

**PROPUESTA PARA LA CREACIÓN DE EMPRESA PRESTADORA DE  
SERVICIOS EN: IMPLEMENTACIÓN DE LA FILOSOFÍA LEAN  
CONSTRUCTION PARA LA DETERMINACIÓN DE PÉRDIDAS Y  
MEJORAMIENTO DEL PROCESO CONSTRUCTIVO PARA PROYECTOS DE  
VIVIENDA EN LA CIUDAD DE POPAYÁN**

**ARIEL ALEJANDRO ORTIZ ZAMBRANO**

**UNIVERSIDAD AUTONOMA DE OCCIDENTE  
FACULTAD DE INGENIERÍA  
DEPARTAMENTO DE SISTEMAS DE PRODUCCIÓN  
PROGRAMA DE INGENIERÍA INDUSTRIAL  
SANTIAGO DE CALI  
2012**

**PROPUESTA PARA LA CREACIÓN DE EMPRESA PRESTADORA DE  
SERVICIOS EN: IMPLEMENTACIÓN DE LA FILOSOFÍA LEAN  
CONSTRUCTION PARA LA DETERMINACIÓN DE PÉRDIDAS Y  
MEJORAMIENTO DEL PROCESO CONSTRUCTIVO PARA PROYECTOS DE  
VIVIENDA EN LA CIUDAD DE POPAYAN**

**ARIEL ALEJANDRO ORTIZ ZAMBRANO**

**Proyecto de emprendimiento para optar el título de  
Ingeniero Industrial**

**Director  
JAIME ENRIQUE CUERVO MAZUERA  
Ingeniero De Procesos  
Especialista en Marketing Estratégico**

**UNIVERSIDAD AUTONOMA DE OCCIDENTE  
FACULTAD DE INGENIERÍA  
DEPARTAMENTO DE SISTEMAS DE PRODUCCIÓN  
PROGRAMA DE INGENIERÍA INDUSTRIAL  
SANTIAGO DE CALI  
2012**

**Nota de aceptación:**

**Aprobado por el Comité de Grado en cumplimiento de los requisitos exigidos por la Universidad Autónoma de Occidente para optar al título de Ingeniero Industrial.**

**HERNAN SOTO**

---

**Jurado**

**DIEGO FRANCO**

---

**Jurado**

**Santiago de Cali, 19 de Noviembre de 2012**

## **CONTENIDO**

	<b>Pág.</b>
<b>RESUMEN</b>	<b>17</b>
<b>INTRODUCCION</b>	<b>18</b>
<b>1. PLANTEAMIENTO DEL PROBLEMA</b>	<b>20</b>
<b>1.1. FORMULACION DEL PROBLEMA</b>	<b>13</b>
<b>2. JUSTIFICACIÓN</b>	<b>21</b>
<b>3. MARCO DE REFERENCIA</b>	<b>22</b>
<b>3.1. MARCO TEÓRICO</b>	<b>22</b>
<b>3.1.1. Definición De Lean Construction.</b>	<b>22</b>
<b>3.1.2. Principios de lean construction.</b>	<b>23</b>
<b>3.1.3. Herramientas de lean construction.</b>	<b>23</b>
<b>3.1.3.1. Administración de procesos por demanda</b>	<b>24</b>
<b>3.1.3.2. Justo a tiempo (just in time).</b>	<b>24</b>
<b>3.1.3.3. Reingeniería en el proceso de negocio (Business Process Reengineering).</b>	<b>24</b>
<b>3.1.3.4. Sistema de administración basado en la localización (Location Based Management System).</b>	<b>24</b>

3.1.3.5. Gestión de Calidad total (Total Quality Management).	24
3.1.3.6. Último planificador (Last Planner System).	25
3.1.3.7. Planeación y control de costos.	26
3.2. ANTECEDENTES	27
3.3. BASES ADMINISTRATIVAS	28
4. OBJETIVOS	29
4.1. OBJETIVO GENERAL	29
4.2. OBJETIVOS ESPECÍFICOS	29
5. METODOLOGÍA	30
6. MERCADEO	32
6.1. INVESTIGACIÓN DE MERCADOS	32
6.1.1. Análisis del sector.	32
6.1.1.1. Necesidades del sector.	33
6.1.1.2. Comportamiento del sector.	35
6.1.2. Análisis del Mercado	44
6.1.2.1. Caracterización del mercado objetivo	44
6.1.2.2. Tamaño del mercado.	45
6.1.2.3. Análisis del mercado en cuanto a aplicación de Lean Construction en los proyectos de vivienda.	46
6.1.2.4. Análisis para el servicio en consultoría en planeación.	49
6.1.2.5. Análisis para el servicio en sistemas integrados de gestión HSEQ.	49
6.1.3. Análisis de la competencia	52

6.1.3.1. Análisis de la competencia en cuanto a servicios de aplicación y asesoría de la filosofía Lean Construction.	52
6.1.4. Análisis del consumidor/cliente.	54
6.1.4.1. Análisis del consumidor/cliente en cuanto al servicio de asesoría Lean Construction.	56
6.1.4.2. Análisis del consumidor/cliente en cuanto a servicio de sistemas integrados de gestión HSEQ.	57
6.1.5. Resumen del estudio de mercado	58
6.2. ESTRATEGIAS DE MERCADEO	59
6.2.1. Concepto del servicio/producto.	59
6.2.2. Marketing Mix	65
6.2.2.1. Estrategia de producto/servicio.	65
6.2.2.2. Estrategias de distribución.	66
6.2.2.3. Estrategia de precios.	67
6.2.2.4. Estrategias de promoción.	68
6.2.2.5. Estrategias de Comunicación.	68
6.2.2.6. Estrategias del servicio.	69
6.2.3. Análisis comercial	69
6.2.3.1. Estimación de precios.	69
6.2.3.2. Condiciones de pago.	70
7. ANÁLISIS TÉCNICO – OPERATIVO	71
7.1. FICHAS TÉCNICAS DEL SERVICIO/PRODUCTO	71
7.2. DESCRIPCIÓN DEL PROCESO DEL SERVICIO/PRODUCTO	77
7.2.1. Descripción del proceso para el servicio de asesoría e	

implementación de la filosofía Lean Construction.	77
7.2.2. Descripción del servicio de apoyo basado en los sistemas integrados de gestión HSEQ.	79
7.2.3. Descripción del proceso para el servicio de apoyo en planeación y control de costos.	81
7.3. ESTADO DE DESARROLLO E INNOVACIÓN	84
7.4. LOCALIZACIÓN Y TAMAÑO	84
7.5. PRESUPUESTO DE PRODUCCIÓN	86
 8. ORGANIZACIÓN LEGAL Y CONSTITUCION	 88
8.1. FUNCIÓN EMPRESARIAL	88
8.1.1. Misión	88
8.1.2. Visión	88
8.2. OBJETIVOS DE LA EMPRESA	88
8.3. PRINCIPIOS ORGANIZACIONALES	89
8.4. ANÁLISIS DOFA	90
8.5. RECURSOS HUMANOS	92
8.6. ESTRATEGIA ORGANIZACIONAL	92
8.7. ESTRUCTURA ORGANIZACIONAL	92
8.8. GASTOS DE ADMINISTRACIÓN Y NÓMINA	97
8.9. ORGANISMOS DE APOYO	98
8.10. CONSTITUCIÓN EMPRESA Y ASPECTOS LEGALES	98
8.10.1. Tipo de sociedad.	99
8.10.2. Gastos de constitución.	101

<b>9. FINANZAS</b>	<b>102</b>
<b>9.1. PRINCIPALES SUPUESTOS</b>	<b>102</b>
<b>9.2. SISTEMAS DE FINANCIAMIENTO</b>	<b>102</b>
<b>9.3. ESTADOS FINANCIEROS</b>	<b>102</b>
<b>9.4. INVERSIÓN INICIAL</b>	<b>105</b>
<b>9.5. EVALUACIÓN DEL PROYECTO</b>	<b>108</b>
<b>10. IMPACTO DEL PROYECTO</b>	<b>113</b>
<b>10.1. IMPACTO REGIONAL, ECONÓMICO SOCIAL Y AMBIENTAL</b>	<b>113</b>
<b>11. RESUMEN EJECUTIVO</b>	<b>114</b>
<b>11.1. CONCEPTO DEL NEGOCIO</b>	<b>114</b>
<b>11.2. POTENCIAL DE MERCADO EN CIFRAS</b>	<b>114</b>
<b>11.3. VENTAJA COMPETITIVA Y PROPUESTA DE VALOR</b>	<b>114</b>
<b>11.4. INVERSIONES REQUERIDAS</b>	<b>115</b>
<b>11.5. PROYECCIONES DE VENTAS Y RENTABILIDAD</b>	<b>115</b>
<b>11.6. CONCLUSIONES FINANCIERAS Y EVALUACIÓN DE VIABILIDAD</b>	<b>116</b>
<b>12. CONCLUSIONES</b>	<b>117</b>
<b>13. REFERENCIAS</b>	<b>118</b>



## LISTA DE CUADROS

	Pág.
<b>Cuadro 1. Desempeño de proyectos de acuerdo con la distribución del trabajo</b>	<b>27</b>
<b>Cuadro 2. Constructoras y Proyectos en Popayán.</b>	<b>45</b>
<b>Cuadro 3. Descripción detallada del Consumidor- Constructoras Popayán.</b>	<b>54</b>
<b>Cuadro 4. Resumen del estudio de mercado.</b>	<b>58</b>
<b>Cuadro 5. Listado de precios para el servicio de Lean Construction.</b>	<b>69</b>
<b>Cuadro 6. Listado de precios para el servicio de apoyo al sistema de calidad mediante sistemas integrados de gestión.</b>	<b>69</b>
<b>Cuadro 7. Listado de precios para el servicio de planeación y control de costos para proyectos de vivienda.</b>	<b>70</b>
<b>Cuadro 8. Ficha técnica del servicio de asesoría e implementación de la filosofía Lean Construction.</b>	<b>71</b>
<b>Cuadro 9. Ficha técnica del servicio de apoyo a la calidad mediante los procesos integrados de gestión HSEQ</b>	<b>73</b>
<b>Cuadro 10. Ficha técnica del servicio de apoyo a la planeación y control de costos de proyectos de vivienda.</b>	<b>76</b>
<b>Cuadro 11. Punto de equilibrio.</b>	<b>86</b>
<b>Cuadro 12. Punto de equilibrio primer año.</b>	<b>86</b>
<b>Cuadro 13. Matriz DOFA</b>	<b>91</b>
<b>Cuadro 14. Descripción de las funciones Jefe de Operaciones.</b>	<b>93</b>
<b>Cuadro 15. Descripción de las funciones Ingeniero Lean Construction.</b>	<b>94</b>
<b>Cuadro 16. Descripción de las funciones Gerente.</b>	<b>95</b>
<b>Cuadro 17. Descripción de las funciones Auxiliar contable.</b>	<b>95</b>

<b>Cuadro 18. Descripción de las funciones Jefe Comercial.</b>	<b>96</b>
<b>Cuadro 19. Nomina estimada personal fijo y personal variable.</b>	<b>97</b>
<b>Cuadro 20. Descripción gastos de constitución.</b>	<b>101</b>
<b>Cuadro 21. Descripción de ingresos de los años 1, 2 y 3.</b>	<b>103</b>
<b>Cuadro 22. Estado de pérdidas y ganancias (P Y G).</b>	<b>104</b>
<b>Cuadro 23. Gastos pre – operativos.</b>	<b>105</b>
<b>Cuadro 24. Capital de trabajo.</b>	<b>106</b>
<b>Cuadro 25. Inversión en Muebles y Equipos.</b>	<b>106</b>
<b>Cuadro 26. Inversión inicial.</b>	<b>106</b>
<b>Cuadro 27. Muebles y Equipos.</b>	<b>107</b>
<b>Cuadro 28. Monto mínimo para funcionamiento de la empresa (costos fijos y costos variables).</b>	<b>108</b>
<b>Cuadro 29. Flujo de caja.</b>	<b>109</b>
<b>Cuadro 30. Balances Generales.</b>	<b>111</b>

## LISTA DE GRÁFICOS

	Pág.
<b>Grafico 1. Popayán. Unidades de obras nuevas y culminadas, por estratos.</b>	<b>38</b>
<b>Grafico 2. Popayán. Variación anual del ICCV, por tipos de vivienda 2009 - 2010.</b>	<b>39</b>
<b>Grafico 3. Desembolsos hipotecarios compra de vivienda.</b>	<b>42</b>
<b>Grafico 4. Conocimiento de la filosofía Lean Construction.</b>	<b>47</b>
<b>Grafico 5. Importancia de la implementación de la filosofía Lean Construction.</b>	<b>47</b>
<b>Grafico 6. Disposición para aceptar el servicio de asesoría e implementación de la filosofía Lean Construction por las constructoras para proyectos de vivienda.</b>	<b>48</b>
<b>Grafico 7. Valores estimados del costo del servicio de implementación de Lean Construction.</b>	<b>48</b>
<b>Grafico 8. Opinión acerca de la prestación del servicio en consultoría en programación de actividades de producción y control de costos.</b>	<b>49</b>
<b>Grafico 9. Aplicación de los sistemas integrados de gestión HSEQ.</b>	<b>50</b>
<b>Grafico 10. Disposición para contratar servicio de sistema integrado de gestión HSEQ.</b>	<b>50</b>
<b>Grafico 11. Importancia de los ítems que constituyen el sistema de gestión HSEQ.</b>	<b>51</b>
<b>Grafico 12. Valores estimados del costo del servicio de apoyo en los sistemas integrados de gestión HSEQ.</b>	<b>52</b>
<b>Grafico 13. Existencia de la competencia en la prestación del servicio de implementación de filosofía Lean Construction.</b>	<b>53</b>
<b>Grafico 14. Personal encargado de prestar servicios en gestión (HSEQ) y planeación y control de costos.</b>	<b>54</b>

<b>Grafico 15. Actividades denominadas “cuellos de botella” en el proceso de construcción de una unidad de vivienda.</b>	<b>56</b>
<b>Grafico 16. Expectativas del sistema integrado de gestión HSEQ.</b>	<b>57</b>
<b>Grafico 17. Disposición por parte de las constructoras sobre los servicios ofrecidos.</b>	<b>58</b>
<b>Grafico 18. Causas de no cumplimiento.</b>	<b>62</b>
<b>Grafico 19. Perdidas por actividad.</b>	<b>64</b>

## LISTA DE TABLAS

	Pág.
Tabla 1. Cauca. Sociedades constituidas, según actividad económica	36
Tabla 2. Censo de edificaciones según estado de obra, por destinos 2009 – 2010.	37
Tabla 3. ICCV. Variación año corrido, por ciudades marzo (2011 – 2012).	40
Tabla 4. Contribución a la variación anual del área licenciada en metros cuadrados para vivienda, por municipios marzo (2011 – 2012).	41
Tabla 5. Área aprobada por regiones de Colombia metros cuadrados.	43
Tabla 6. Unidades de vivienda a construir por regiones de Colombia.	43
Tabla 7. Cronograma de actividades ejemplo.	61
Tabla 8. Tabla para seguimiento y calificación de cumplimiento de actividades.	62
Tabla 9. Análisis de actividades semanales y causas de no cumplimiento.	63
Tabla 10. Análisis de tiempos semanales por actividades del proceso de construcción en un proyecto de vivienda.	64
Tabla 11. Matriz Axiológica de la Empresa.	89

## **LISTA DE DIAGRAMAS**

	<b>Pág.</b>
<b>Diagrama 1. Cadena Productiva de la Construcción de vivienda.</b>	<b>33</b>
<b>Diagrama 2. Descripción del proceso para el servicio de asesoría e implementación de la filosofía Lean Construction.</b>	<b>78</b>
<b>Diagrama 3. Descripción del proceso para el servicio de apoyo al departamento de calidad del cliente mediante los sistemas integrados de gestión HSEQ.</b>	<b>80</b>
<b>Diagrama 4. Descripción del proceso para el servicio de apoyo al departamento administrativo del cliente en planeación y control de costos.</b>	<b>82</b>
<b>Diagrama 5. Producto interno del servicio.</b>	<b>83</b>
<b>Diagrama 6. Estructura Organizacional de la empresa.</b>	<b>93</b>

## **LISTA DE FIGURAS**

	<b>Pág.</b>
<b>Figura 1. Ubicación geográfica de Popayán.</b>	<b>32</b>
<b>Figura 2. Disposición por parte de las constructoras sobre los servicios ofrecidos.</b>	<b>66</b>
<b>Figura 3. Ubicación geográfica del municipio de Popayán – Cauca.</b>	<b>85</b>

## **LISTA DE ANEXOS**

	<b>Pág.</b>
<b>Anexos A. Formatos de encuestas para investigación de mercado y ficha técnica</b>	<b>122</b>
<b>Anexo B. Distribución de planta</b>	<b>127</b>
<b>Anexo C. Minuta de constitución de la empresa</b>	<b>128</b>



## RESUMEN

Teniendo en cuenta el progreso que genera las nuevas ideas de negocio en una región, es necesario el surgimiento y ejecución de las mismas para el desarrollo de un país, con base en la afirmación anterior se realizó un proyecto de emprendimiento empresarial para la creación de empresa en el municipio de Popayán cuyos principales servicios se enfocan en la asesoría e implementación de la filosofía Lean Construction y servicios de apoyo a la calidad basados en los sistemas integrados de gestión HSEQ y la planeación y control de costos para el sector de la construcción, ya que en la ciudad no existen empresas dedicadas a prestar dichos servicios.

Para la realización de este proyecto, se propuso como objetivo principal generar una propuesta que permita realizar una correcta asesoría e implementación de la filosofía Lean Construction, sistemas integrados de gestión HSEQ y planeación y control de costos para mejorar la productividad en los proyectos de vivienda. Para ello se perpetró una investigación de mercados, un estudio técnico y financiero, que de manera conjunta permitieron determinar la viabilidad y rentabilidad de la idea de negocio, así como la manera más apropiada para su puesta en marcha.

Para cumplir con los objetivos planteados en el proyecto, se realizaron encuestas a las constructoras de la ciudad, con la intención de determinar las condiciones de los clientes potenciales y así establecer la actualidad del mercado objetivo. De igual manera se efectuaron estudios para construir la estructura organizacional de la compañía, funciones de cada cargo y determinar el proceso para la prestación de los servicios.

Con el trabajo realizado anteriormente se observó, que “es el momento oportuno para la creación de una empresa en la ciudad de Popayán que preste los servicios mencionados anteriormente, ya que los resultados obtenidos en los estudios realizados, indican porcentajes altos de aceptación por parte del mercado objetivo”.

**Palabras Claves:** Lean Construction, HSEQ, VIS, PAC, Last Planner.

## INTRODUCCION

La construcción como sector productivo es de gran importancia en el desarrollo económico del país, su dinámica impulsa permanentemente el progreso de sus regiones puesto que da respuesta a las necesidades de la población y es una fuente considerable de generación de empleo, ya que utiliza mano de obra intensiva y genera actividad indirecta de otros sectores económicos de la región. Sin embargo, el sector de la construcción siempre ha sido asociado a un regular desempeño. En general la percepción es que la construcción es un sector con poca productividad y con regularidades referente a la calidad, en muchas ocasiones debido la baja especialización que poseen los trabajadores del sector. Además, los numerosos accidentes que son provocados por las condiciones inseguras en las que trabajan los obreros, creando incertidumbre acerca de las condiciones laborales en las que se desempeñan los trabajadores. Pero sin duda la principal característica de este sector es la gran presión de trabajo que deben soportar todos los trabajadores, alta gerencia y directores de obras, la cual provoca, que no siempre se den soluciones apropiadas a los problemas que se presentan en la obra diariamente.

Muchos de los problemas antes mencionados se generan debido a una falta de planificación de las obras, de una correcta gestión de calidad y de mejoramiento de los procesos. Si bien es cierto que hay inconvenientes que aparecen en forma inesperada, muchos de los inconvenientes para ejecutar normalmente un proyecto son predecibles.

Como consecuencia de los problemas en el sector y la búsqueda del mejoramiento continuo de estos procesos y desde el punto de vista global del desarrollo de proyectos, nace el concepto de *Lean Construction (construcción sin pérdidas)*, cuyos métodos aplicados en la construcción buscan la optimización de los recursos, costos y plazos, teniendo como base la teoría originada en el sistema desarrollado por Toyota después de la segunda guerra mundial, que está orientada a eliminar pérdidas en los procesos productivos, entendiéndose como pérdida todo aquello que no genera valor al producto final.

Haciendo referencia al municipio de Popayán, se puede decir que el mercado existente para ofrecer los servicios, tiene un campo laboral amplio, debido a que en primer lugar no se han establecido empresas que ofrezcan dichos servicios y se conoce que actualmente el sector de la construcción en la ciudad de Popayán ha tenido un crecimiento considerable con respecto a años anteriores, particularmente los proyectos de tope VIS, sin embargo debido a las

características de las empresas constructoras de la ciudad la ponen en desventaja frente a mercados nacionales.

A partir de esta necesidad, nace la idea de crear una empresa prestadora de servicios que orienten la implementación de la filosofía Lean Construction para proyectos de vivienda en la capital caucana.

Para dar lugar a la implementación de este proyecto, se diseñó una investigación de mercados con el fin de analizar las necesidades del sector y efectuar un plan comercial para ofrecer el portafolio de servicios de la empresa; se realizó un estudio técnico de operaciones y funcionamiento del servicio, teniendo en cuenta la normatividad vigente en el país, con el objetivo de brindar un servicio de calidad. Finalmente se desarrolló un estudio financiero para determinar la viabilidad del proyecto y la rentabilidad de la empresa.

## **1. PLANTEAMIENTO DEL PROBLEMA**

Actualmente el sector de la construcción en el Cauca ha mostrado un fuerte crecimiento en los últimos 3 años, particularmente la ciudad de Popayán ha presentado una tendencia positiva en el primer trimestre del 2011, impulsado principalmente por el desarrollo de proyectos tope VIS en respuesta a la Política Nacional de Subsidios de Vivienda.

En discordancia con el crecimiento en la construcción, el sector económico de la capital caucana no tiene un desarrollo óptimo comparado con el de ciudades de igual importancia como Bucaramanga, Pereira etc. Sin embargo y a pesar de esta situación los costos de construcción de vivienda en Popayán están por encima del IPC nacional según datos proporcionados por el <sup>1</sup>DANE 2008, lo cual es debido a los sobrecostos generados por la falta de control en los retrasos en las actividades, en el personal, desperdicio de materiales e insumos, gestión inadecuada de inventario, herramientas y equipos, afectando de forma negativa la productividad en el sector.

Adicionalmente las constructoras en Popayán presentan problemas por el incumplimiento y los retardos con el cliente, lo cual evidencia la necesidad de la implementación de Lean Construction para ejercer control sobre los factores que generan sobrecostos, logrando ahorros en costos financieros y en costos de administración de obra, calidad en el producto final, mayor rentabilidad y lo mas importante en el mundo actual, competitividad.

### **1.1. FORMULACION DEL PROBLEMA**

¿Existe actualmente empresas con el conocimiento y las herramientas necesarias para el control de los factores que generan sobrecostos en el sector construcción, logrando así la competitividad que requiere el sector?

---

<sup>1</sup> Gómez Sánchez, Andres Mauricio. Análisis del Sector de la Construcción en Popayán Y el Cauca 2008 [En Línea], Popayán: Cámara de comercio del Cauca, [consultado 09 Septiembre, 2011] Disponible en Internet: [www.cccauca.org.co/.../INFORME\\_FINAL\\_CONSTRUCCION.pdf](http://www.cccauca.org.co/.../INFORME_FINAL_CONSTRUCCION.pdf).

## **2. JUSTIFICACIÓN**

Teniendo en cuenta las falencias y necesidades que actualmente se presentan en las constructoras de la ciudad de Popayán para satisfacer al cliente con un producto final con calidad, en el plazo correspondiente y a menor costo, la implementación de una correcta gestión de control bajo la filosofía Lean Construction entendida como un sistema de determinación de pérdidas y optimización del proceso productivo para reducir costos y generar rentabilidad, es necesaria.

Los planes de determinación de pérdidas para las obras que se ejecuten en la ciudad, son necesarios para garantizar la rentabilidad de los proyectos, ya que estos son planes programados que permiten identificar actividades que no agregan valor para eliminarlas, mejorando los procesos a lo largo de los proyectos. Además la realización de pruebas de rendimiento garantiza que el proceso se esté realizando de manera óptima cumpliendo con las regulaciones y requerimientos de calidad establecidos.

En la gestión de inventarios de materiales, así como la adquisición de herramientas y equipos de construcción, una correcta programación asegura alcanzar relaciones costo beneficio a corto y largo plazo óptimos en las inversiones, de tal manera que se garantice la correcta elección de la tecnología según la planificación estratégica y el presupuesto disponible de la empresa.

Una empresa que brinde asesoría en la filosofía Lean Construction trae innumerables beneficios económicos a las constructoras de la ciudad, a la población urbana en general, puesto que se mejora su calidad de vida por la generación de empleo ya que se estarían realizando más proyectos de vivienda con márgenes de ganancia superiores a las concebidas en el presente.

### 3. MARCO DE REFERENCIA

#### 3.1. MARCO TEÓRICO

Las ideas de un nuevo sistema de producción Lean Construction surgieron en Japón en el decenio del 50, y su mayor aplicación se encuentra en el sistema de producción de la empresa Toyota, que mas tarde se desarrollaría en Europa y América con el nombre de manufactura de clase mundial. En 1992, Lauri Koskela, presentó un estudio llamado "*Application of the new production philosophy to construction*", en el cual analizaba el impacto de los nuevos enfoques del nuevo sistema en la industria de la construcción lo que llega a llamarse en la actualidad Lean Construction<sup>2</sup>.

De acuerdo a Koskela (1993), la construcción como actividad productiva presenta numerosos factores que afectan su rentabilidad o beneficio final esperado. Según él, el consumo en exceso de materiales en una obra es de aproximadamente 10%. En cuanto a los procesos de flujo de trabajo, la proporción media del tiempo de trabajo utilizado en actividades de valor añadido se estima en 36%. En los últimos años han surgido propuestas concretas para optimizar de forma drástica la práctica constructiva, se ha experimentado y se han obtenido datos favorables frente a nuevas técnicas de administración<sup>3</sup>.

**3.1.1. Definición de lean construction.** Según el Instituto de Lean Construction (ILC), Lean Construction es una filosofía orientada hacia la administración de la producción en construcción, cuyo objetivo principal es la eliminación de las actividades que no agregan valor (pérdidas) al proceso. Se enfoca en crear un sistema de producción ajustado, que minimice residuos y herramientas específicas aplicadas al proceso de ejecución de proyectos<sup>4</sup>.

La filosofía Lean Construction se ha convertido en una alternativa muy importante dentro del campo de la construcción, ya que por medio de ésta se puede lograr competitividad, fortaleciendo el sistema de producción con la integración de las actividades y procesos. Se debe considerar que todos estos aspectos

---

<sup>2</sup> BOTERO BOTERO, Luis Fernando, Last Planner, un avance en la planificación y control de proyectos de construcción", Medellín: Ingeniería & Desarrollo, 2006 p. 1-13. 2005.

<sup>3</sup> KOSKELA, Lauri. Application of the New Production Philosophy to Construction. Stanford University, California: CIFE, 1992. p. 22.

<sup>4</sup> Lean Construction Institute. What is Lean Construction [En línea], 1997 [consultado 27 Junio, 2012]. Disponible en internet: <http://leanconstruction.org/whatis.htm>

relacionados con los costos financieros y administrativos de obra, el cumplimiento con el cliente y la calidad del producto final, se han establecido como pilares de evaluación para las constructoras al momento de iniciar proyectos de vivienda para obtener la rentabilidad esperada.

**3.1.2. Principios de lean construction.** La industrialización de la construcción es muy compleja, por esta razón, es importante regirse de normas o principios que encaminen hacia un mejor entendimiento de lo que implica la implementación de Lean Construction en cualquier proyecto de ingeniería civil. Algunos principios por los cuales podemos regirnos en la filosofía Lean son:

- Identificar el valor del proyecto e incrementarlo bajo las necesidades del cliente.
- Programar el flujo de valores.
- Simplificar y minimizar pasos y etapas.
- Implementar la entrega por demanda.
- Buscar la perfección y el desarrollo continuo.
- Reducir los tiempos de ciclo.
- Incrementar de la flexibilidad.
- Incrementar la transparencia.
- Otorgar poder de decisión a los trabajadores.
- Benchmarking (Modelos de éxito).

**3.1.3. Herramientas de lean construction.** Para entender mejor la filosofía Lean Construction, es necesario entender las funciones de cada una de las herramientas que existen como forma de simplificar la aplicación de Lean Construction en los procesos de administración y gestión de una obra. Sin embargo, las herramientas no son más, que la aplicación de los principios teóricos a la práctica profesional<sup>5</sup>.

---

<sup>5</sup> WOMACK, James. Lean Thinking. Saint Louis: Simon and Shuster, 1996. p.62.

**3.1.3.1. Administración de procesos por demanda (Pull-Driven Process Management).** Consiste en ejecutar una actividad sólo cuando sea pre-requisito inmediato de otra actividad. Su objetivo es construir de forma óptima en términos de tiempo y costo, sin olvidar la calidad.

**3.1.3.2. Justo a tiempo (just in time).** Es una herramienta usada para describir el transporte de materiales al sitio de la construcción, lo cual implica que estos materiales serán trasladados a su destino para ser instalados fácil e inmediatamente lleguen a su localización final, sin ningún tipo de demora como ser almacenados en algún lugar o área definida<sup>6</sup>.

**3.1.3.3. Reingeniería En El Proceso De Negocio (Business Process Reengineering).** Reingeniería es el acto de rediseñar y repensar ciertos procesos de la producción. Es realizar los cambios necesarios para una mejora en costo, calidad, servicio y tiempo de entrega<sup>7</sup>.

**3.1.3.4. Sistema de administración basado en la localización (Location Based Management System).** Esta herramienta es un sistema técnico de administración natural de Lean Construction, que se concentra en pronosticar el ciclo de obra mientras este se ejecuta a través de las localizaciones de los equipos de trabajo, conjunto a su distribución y movimiento, lo que permite identificar posibles tiempos de holgura. El sistema se basa en cuatro principios básicos: Punto de referencia o línea base, flujo, progreso y pronóstico<sup>8</sup>.

**3.1.3.5. Gestión de Calidad total (Total Quality Management).** Es un conjunto de estrategias de gestión basadas en conseguir que se cumplan las demandas del cliente. Se enfoca en el cumplimiento de los procesos y en la mejora continua de estos. La calidad debe estar controlada y aprobada antes de que una actividad sea caracterizada "completa". Con esto, se asegura que las actividades subsecuentes no se realicen a partir de actividades defectuosas<sup>9</sup>.

---

<sup>6</sup> TOMMELEIN, Iris. More Just-In-Time: Location of buffers in structural steel supply and construction processes. Berkeley: University of California. 1999. p.30.

<sup>7</sup> HAMMER, Michael. Reengineering the Corporation: A Manifesto for Business Revolution. London: Harper Collins, 1993. p.56.

<sup>8</sup> SEPPÄNEN, O, BALLARD, G and PESONEN, S. The Combination Of Last Planner System And Location-Based Management System. Saint Louis: Lean Construction Journal, 2010. p.6.

<sup>9</sup> MISFELDT, Esben y BONKE, Sten. Quality Control in Lean Construction. Copenhagen: IGLC, 2004. p.83.



## Sistemas integrados de gestión HSEQ

(Health, Safety, Environment, Quality) la salud ocupacional, la seguridad industrial, el medio ambiente y la calidad, se convierten en elementos críticos y fundamentales, en la producción. La sociedad y el gobierno esperan no solamente el cumplimiento con la ley, sino un compromiso verdadero para manejar el riesgo ambiental, seguridad industrial y salud ocupacional con el aseguramiento de la calidad que permita prevenir accidentes de toda índole y mejorar y optimizar la manera como se enfrentan los riesgos y el desempeño de las organizaciones. Una buena gestión mediante los sistemas integrados de gestión HSEQ mejora la reputación de la compañía, aumenta la rentabilidad y minimiza las pérdidas<sup>10</sup>.

**3.1.3.6. Último planificador (Last Planner System).** El sistema denominado Último Planificador, herramienta más utilizada dentro de la filosofía de Lean Construction, presenta cambios fundamentales en la manera como los proyectos son controlados y planificados. El método incluye la definición de unidades de producción y el control del flujo de actividades, mediante asignaciones de trabajo. Adicionalmente facilita la obtención del origen de los problemas y la toma oportuna de decisiones relacionada con los ajustes necesarios en las operaciones para tomar acciones a tiempo, lo cual incrementa la productividad”.

El Último Planificador (Last Planner) está compuesto por tres fases o componentes, las cuales se enfocan en diferentes periodos de tiempo y a su vez en detalles de planificación.

La primera de estas es la Planificación General o el plan maestro de la ejecución del proyecto en donde se analizan los costos y viabilidad del proyecto además del cronograma de actividades a realizar. En segundo orden la Planificación Intermedia (Lookahead), que consiste en detallar por periodos de 4 a 6 semanas la Planificación General, de modo que no existan sobre costos por desperdicios (materiales y tiempo); por último se tiene la Planificación Semanal, realizada por medio del Porcentaje de Actividades Completadas (PAC), midiendo el porcentaje del plan completado y permitiendo aprender de las causas de no cumplimiento.

---

<sup>10</sup> Fundación Sociedad de América “Sistemas Integrados de Gestión - HSEQ” [En línea]. Bogotá. [consultado 16 Junio, 2012]. Disponible en internet: <http://www.uamerica.edu.co/index.php?id=104>.

**3.1.3.7. Planeación y control de costos.** La identificación y medición de los costos son de gran importancia para la empresa, ya que están íntimamente ligados con la planeación, el control y la toma de decisiones.

**Costos estándares y costos presupuestados:** Los costos estándares son aquellos que deberían incurrirse en determinado proceso de producción en condiciones normales.

El costeo usualmente se relaciona con los costos unitarios de los materiales directos, la mano de obra directa y los costos indirectos de fabricación; cumplen el mismo propósito de un presupuesto.

Los presupuestos muestran la actividad pronosticada sobre una base de costo total más que sobre una base de costo unitario.

La gerencia utiliza los costos estándares y los presupuestos para planear el desempeño futuro y luego, para controlar el desempeño real mediante el análisis de variaciones, es decir, la diferencia entre las cantidades esperadas y las reales.

**Contabilidad de costos:** Esta se relaciona principalmente con la acumulación y el análisis de la información de costos para uso interno, con el fin de ayudar a la gerencia en la planeación, el control y la toma de decisiones.

**Costos controlables y no controlables:** Los costos controlables son aquellos que pueden estar directamente influenciados por los gerentes de unidad en determinado periodo<sup>11</sup>.

---

<sup>11</sup> Los Costos con relación a la planeación, control y toma de decisiones [En línea]. Santiago de Cali. [consultado 16 Junio, 2012]. Disponible en internet: <http://www.gestiopolis.com/canales/financiera/articulos/no12/costosrelac.htm>.

### 3.2. ANTECEDENTES

En el mercado nacional se puede decir que no existen empresas dedicadas a la asesoría de la filosofía para empresas del sector construcción en Colombia, sin embargo, algunas constructoras como Marval S.A en todas las sucursales del país, cuenta con un equipo de trabajo a nivel nacional dedicado a la práctica de Lean Construction en sus proyectos, sin embargo, no cuenta con el personal experimentado en el tema, ya esta labor es encargada a practicantes que ejercen este trabajo temporalmente y aprenden en el transcurso de la practica. En algunas ciudades del país como Medellín, Manizales y Bogotá estudios realizados a cerca de 39 obras demuestran que las constructoras han obtenido resultados positivos gracias a la aplicación de Lean Construction, tal y como muestra la cuadro 1.

Estudios similares en otros países como Chile evidencian el aumento en la productividad gracias a la aplicación de las herramientas de la construcción sin pérdidas.

En la ciudad de Popayán no se ha adoptado dicha filosofía, debido a la falta de conocimiento de ella.

**Cuadro 1. Desempeño de proyectos de acuerdo con la distribución del trabajo**

<b>Categoría</b>	<b>Productivo</b>	<b>Contributivo</b>	<b>No contributivo</b>	<b>Observaciones</b>
obra 280 Manizales año 2005	58,30%	29.80%	11.90 %	mejor desempeño de la muestra observada en Manizales y Bogotá en el año 2005
obra 70 Medellín año 2003	67,28%	23.30%	9.57 %	el mejor desempeño en el año 2003
promedio Manizales 2005	51,23%	32.30%	17.46 %	promedio de la muestra en 32.085 m2
promedio Bogotá año 2005	45,46%	27.85%	26.68 %	promedio de la muestra en 143.388 m2
promedio Medellín año 2003	47,20%	37.50%	15.2 %	promedio de la muestra en 136.572 m2
Optimo	60,00%	25%	15%	estudios realizados en chile 1995
normal	55,00%	25%	20%	estudios realizados en chile 1995

**Fuente:** Capacitación Lean Construction constructora Marval septiembre 4 2011.

### **3.3. BASES ADMINISTRATIVAS**

En cuanto a la fundamentación teórica para las bases administrativas, se debe tener en cuenta que el plan de negocios es una pieza muy importante para el desarrollo e implementación del modelo empresarial propuesto; ya que permite establecer una estructura que señala con detalle la forma en que se llevará a cabo el objetivo propuesto por la compañía; también contiene información general sobre la organización de la misma. El plan de negocio es una herramienta que facilita la toma de decisiones teniendo como base las fases principales como análisis de mercado, análisis técnico – operativo, la constitución legal y estructura organizacional y demás conocimientos administrativos como las finanzas y presupuestos, planeación estratégica, gestión humana, entre otros.

Al interior del estudio de mercado, se encuentra la investigación de mercados, el cual consiste en el proceso de recolección, análisis y procesamiento de la información, respecto a clientes, mercado y competencia. Este análisis ayuda a elaborar las estrategias de comunicación, distribución, precio etc. Así como ventajas y desventajas que pueda tener la creación de una nueva idea de negocio.

En el análisis técnico – operativo se realizan las fichas técnicas de los diferentes servicios que se ofrecerán en la empresa, las necesidades y requerimientos, presupuesto, producción y plan de compras. De igual manera se determina la localización y tamaño del mercado. Este estudio da la información necesaria para cuantificar las inversiones de operación necesarias y así mismo da a conocer los insumos para el proceso del servicio; manejando de manera adecuada los recursos disponibles.

Respecto a la estructura organizacional y legal se constituyen los objetivos de la empresa, los aspectos legales que tienen que ver con la constitución de la misma y la estructura organizacional donde se definen los cargos y obligaciones que deben cumplir las personas que van a pertenecer a la empresa con el objetivo de alcanzar las metas propuestas en el plan de negocio.

Finalmente, el análisis financiero determina el flujo de caja durante el primer año de funcionamiento de la compañía; los estados financieros, inversión inicial, se calcula el punto de equilibrio, el análisis de rentabilidad del proyecto; básicamente es evaluar el comportamiento financiero de la empresa y la factibilidad de la misma.

## **4. OBJETIVOS**

### **4.1. OBJETIVO GENERAL**

Desarrollar una propuesta para la creación de una empresa fundamentada en el mejoramiento de la productividad de los proyectos de construcción, mediante la implementación de las herramientas de la filosofía Lean Construction en la ciudad de Popayán.

### **4.2. OBJETIVOS ESPECÍFICOS**

- Diseñar una investigación de mercados con el fin de analizar las necesidades del sector.
- Realizar un estudio técnico para la organización sobre el funcionamiento y operaciones del servicio, teniendo como base, las leyes y normas vigentes en el país, con el fin de brindar un servicio con calidad.
- Establecer una estructura organizacional que describa el modelo de organización y las funciones del personal dentro de la empresa.
- Desarrollar un estudio económico para determinar la rentabilidad y viabilidad de la empresa.

## 5. METODOLOGÍA

La metodología utilizada para el desarrollo del proyecto se fundamenta en el plan de negocios, en donde se describen en orden prioritario las fases a seguir para la realización del mismo. Las fases que se tienen que seguir del plan de negocios, son las siguientes: mercadeo, análisis técnico – operativo, organización legal y constitución, finanzas, impacto del proyecto y por último el resumen ejecutivo.

La primera fase que corresponde al estudio de mercado, tiene como fin establecer la viabilidad de la ejecución de este tipo de empresa en el municipio de Popayán; para ello se lleva a cabo un análisis de la relación oferta – demanda dentro del mercado al que pertenecen los servicios de asesoría en construcción (Lean Construction, sistemas integrados de gestión HSEQ, planeación y control de costos). La investigación de mercado realizada, se centró en recolección de información bajo la implementación de estudio estadístico.

Para lograr conocer el mercado de la ciudad de Popayán, en el sector construcción; es necesaria la implementación de un estudio de tipo exploratorio, debido a que no se tiene registro de estudios realizados para la implementación de servicios de Lean Construction dentro de este sector, por lo tanto no se conoce información en detalle de la prestación de dichos servicios. También se requiere realizar el estudio cualitativo, ya que se desea conocer las necesidades y opiniones de los clientes, para que una vez obtenido se pueda extraer la información y se pueda establecer lo siguiente:

- Necesidades precisas de los clientes.
- Clientes potenciales.
- Competencia dentro y fuera de la ciudad.
- Disponibilidad de pago.

Después del análisis cuantitativo, se realiza la estrategia de mercado, donde se establecen las estrategias de producto, de distribución, de precio, de promoción y de comunicación; con el fin de elaborar una recomendable incursión en el mercado.

Posteriormente, se realiza la segunda fase, donde se realiza el análisis técnico – operativo en donde se requiere realizar una investigación de campo y revisión bibliográfica constante. En primer lugar, para la elaboración de la investigación de campo, es necesario consultar a personas que han trabajado en el medio. Por otra parte, al hacer referencia a la revisión bibliográfica se debe consultar las normativas que regulan este tipo de servicios.

Consecutivamente se realiza la tercera fase correspondiente a la realización de la constitución legal de la empresa y su organización; para ello se investiga la normativa y el procedimiento legal que se debe tener en cuenta para la constitución de la misma; con el fin de obtener información de una fuente confiable, se realiza una consulta en la cámara de comercio; que es la encargada de brindar la asesoría necesaria en cuanto al tipo de sociedad, registro mercantil, minuta de constitución, etc. Además se requiere establecer los cargos y las responsabilidades que les corresponden a los miembros pertenecientes a la empresa.

Posteriormente se procede a realizar la parte financiera; en donde se realizan y se evalúan los estados financieros, se determina el capital de trabajo, inversión inicial y demás aspectos. Este estudio permitirá determinar tanto la viabilidad como la rentabilidad económica de la idea de negocio.

Por último, teniendo en cuenta las fases realizadas anteriormente, se puede determinar el impacto social, económico y ambiental que tendrá el desarrollo del proyecto en la ciudad.

## 6. MERCADEO

### 6.1. INVESTIGACIÓN DE MERCADOS

**6.1.1. Análisis del sector.** El municipio de Popayán, capital del departamento del Cauca se ubica en el suroccidente del país localizada en el valle de pubenza entre la cordillera central y occidental del país. Limita al Norte con los municipios de Cajibío y Totoró. Por el Oriente con los municipios de Totoró y Puracé. Por el Sur con Puracé y Sotaró. Y por occidente con Timbío y el Tambo<sup>12</sup>. La ciudad es el punto donde se concentrará la investigación y desarrollo de este proyecto.

**Figura 1. Ubicación geográfica de Popayán.**



**Fuente.** Wikipedia.

El municipio de Popayán cuenta con una población de 267.976 habitantes según la proyección para el 2011 del censo general del DANE 2005<sup>13</sup> bastante mayor al número total de habitantes en el 2005 de 258.653, esto indica que cuando la población aumenta en una ciudad, las necesidades en el sector construcción con respecto a vivienda también aumenta, razón por la cual las actividades

<sup>12</sup> Límites de Popayán [En línea]. Popayán. [consultado 06 Abril, 2012]. Disponible en internet: <http://www.semanasantapopayan.com/index.php?section=9>.

<sup>13</sup> Censo general Popayán cauca Dane 2005 [En línea]. Popayán. [Consultado 06 Abril, 2012]. Disponible en internet: [http://www.dane.gov.co/index.php?option=com\\_content&view=article&id=307&Itemid=124](http://www.dane.gov.co/index.php?option=com_content&view=article&id=307&Itemid=124)

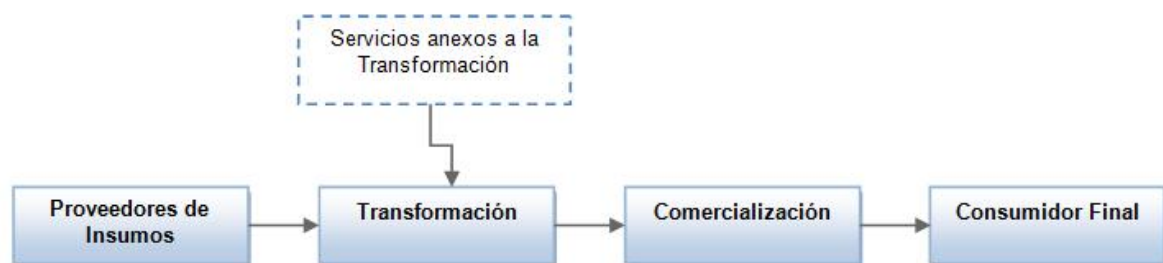


relacionadas con el sector de la construcción son afectadas positivamente de acuerdo a la progresión de estos datos.

El análisis al sector de la construcción se realiza en Popayán capital del Cauca, pues se considera que la dinámica sectorial es mayor aquí que en cualquier otro municipio del departamento, adicionalmente la actividad edificadora ha incrementado rápidamente su representatividad en nivel de actividad económica departamental (PIB) en los últimos 5 años.

Esta nueva empresa se ubica en los Servicios anexos al eslabón de transformación de la cadena productiva de la construcción de vivienda que se presenta en el Diagrama 1, ya que se trabajará en la parte de análisis, logística, seguimiento y calidad que complementan dicha etapa para las constructoras de la ciudad.

**Diagrama 1. Cadena Productiva de la Construcción de vivienda.**



**6.1.1.1. Necesidades del sector.** El sector de la construcción en el Cauca ha mostrado un fuerte crecimiento en los últimos 5 años, particularmente la ciudad de Popayán ha presentado una tendencia positiva en el primer trimestre del 2011, impulsado principalmente por el desarrollo de proyectos tope VIS en respuesta a la Política Nacional de Subsidios de Vivienda.

En discordancia con el crecimiento en la construcción, el sector económico de la capital caucana no tiene un desarrollo óptimo comparado con el de ciudades de igual importancia como Bucaramanga, Pereira etc. Esto es debido a la fluctuación de los precios de los alimentos toda vez que éstos hacen parte de la estructura productiva nacional, adicionalmente la sobretasa de la gasolina, que implica un incremento en el costo del transporte público y entre mayor sea dicho precio, mayor serán todos los precios de la economía incluyendo los insumos para construcción, ya que se tornaran más caros debido al transporte de los mismos y a otros factores; lo cual se evidencia en los costos de construcción de vivienda en

Popayán, que están por encima del IPC nacional según datos proporcionados por el DANE 2008 y a los sobrecostos generados por la falta de control en los retrasos en las actividades, en el personal, desperdicio de materiales e insumos, gestión inadecuada de inventario, herramientas y equipos, afectando de forma negativa la productividad en el sector particularmente de las empresas que se dedican a este negocio: Las constructoras.

En la ciudad de Popayán es necesaria la presencia de empresas que brinden servicios en asesoría e implementación de nuevos conocimientos para suplir las necesidades de las constructoras, ya que es necesario llevar un control de las actividades que se requieren en un proceso constructivo mediante un seguimiento exhaustivo, toma de decisiones de manera rápida y efectiva a través de técnicas industriales aplicadas a la construcción para resolver los problemas que se presentan a diario que afectan el desarrollo y cronograma de los proyectos de vivienda y perjudican el nombre, la confianza y las ventas de dichas entidades.

Pese a las necesidades descritas anteriormente, en la ciudad no existen empresas dedicadas a la implementación y asesoría de la filosofía Lean Construction, pudiéndose observar que en las constructoras no es usual adoptar nuevas prácticas de mejoramiento del proceso, ya que la manera de construir en la ciudad no ha sufrido grandes cambios en las últimas décadas, afectando su competitividad frente a empresas de construcción de ciudades como Bogotá, Manizales o Medellín que han adoptado nuevas prácticas mediante la filosofía Lean Construction obteniendo resultados positivos y alta competitividad.

De acuerdo a esta información, nace la propuesta de crear una empresa capaz de prestar servicios de asesorías e implementación de la filosofía Lean Construction además de dos servicios complementarios como los sistemas integrados de gestión HESQ y planeación y control de costos, los cuales contarán con recursos tecnológicos y humanos que permitan cumplir con los requerimientos de las constructoras tales como: los seguimientos al proceso constructivo, control de desperdicios, planeación de actividades de acuerdo a los cronogramas establecidos por las constructoras, teniendo en cuenta la calidad con que se deben llevar estas actividades. La empresa debe disponer de una oficina principal en la ciudad de Popayán y dentro de su personal técnico y administrativo se debe incluir ingenieros industriales o ingenieros civiles con conocimientos en Lean Construction, con fuertes capacidades en la toma de decisiones para la solución de problemas en las constructoras, y dispuestos al trabajo en equipo ya que estarán distribuidos en los proyectos de vivienda que se tengan alrededor de la ciudad, interactuando con ingenieros, contratistas de construcción y personal de obra.

**6.1.1.2. Comportamiento del sector.** El desarrollo económico de la ciudad de Popayán se centra básicamente en el comercio, la agroindustria, servicios, agricultura, transporte y almacenamiento y construcción.

Por otro lado, dada la acción institucional del departamento del Cauca y el municipio de Popayán (a través de la UMATA) y de otras organizaciones como el Comité de Cafeteros del Cauca, cooperativas y asociaciones, se ha logrado la dinamización de diversos sectores productivos que pueden resultar promisorios, así:

En el sector Agropecuario y Agroindustrial:

- Agro Cadenas.
- Cafés especiales regionales.
- Forestal.
- Ganadería.
- Hortofrutícola.

Otros sectores:

- Artesanías.
- Industria del software.
- Minería.
- Región del conocimiento.
- Turismo.

Los establecimientos que se dedican a la industria componen el 11.4%, al comercio el 53.4%, a servicios el 34.1% y a otra actividad el 1.0%. Durante el año 2010 se constituyeron en el departamento del Cauca 276 nuevas unidades productivas, por un monto de capital que ascendió a \$78.234 millones de pesos corrientes, muy superior a los \$12.208 millones de pesos corrientes del año 2009. De ese capital, el 96.6% se registro en la ciudad de Popayán, seguido de Santander de Quilichao, Guachené y Puerto Tejada. Por número de sociedades, en Popayán se concentro el 56.8% del total, seguida de Santander de Quilichao (9.7%), Puerto Tejada (6.5%), Guachené (4.3%) y resto de municipios con 22.7%.

**Tabla 1. Cauca. Sociedades constituidas, según actividad económica  
2009 – 2010.**

Actividad económica	Millones de pesos corrientes					
	Acumulado				Variación:	
	2009		2010 <sup>b</sup>		porcentual	
	Número	Valor	Número	Valor	Número	Valor
Total	177	12.208	276	78.234	55,9	*
Agricultura, ganadería, caza, silvicultura y pesca	17	235	22	167	29,1	28,9
Explotación minera	4	255	2	35	-50,0	-86,3
Industria	19	1.271	32	2.754	68,4	116,7
Electricidad, gas y agua	4	164	2	60.003	-50,0	*
Construcción	15	2.328	16	1.892	6,7	-18,7
Comercio	36	1.332	66	3.877	83,3	191,1
Hoteles y restaurantes	5	88	4	118	-20,0	34,1
Transporte, almacenamiento y comunicación	4	130	11	444	*	241,5
Intermediación financiera	2	1	2	11	0,0	250,0
Actividad inmobiliaria, empresariales y de alquiler	29	577	52	3.796	79,3	*
Administración pública y defensa, seguridad social	(-)	(-)	(-)	(-)	-	-
Educación	(-)	(-)	(-)	(-)	-	-
Servicios sociales	42	5.824	67	5.134	59,5	-11,8
Otros servicios comunitarios, sociales y personales	(-)	(-)	(-)	(-)	-	-

Fuente: Cámara de Comercio del Cauca.

**Fuente:** Cámara de comercio del Cauca.

En la tabla 1, se puede observar un leve crecimiento en constituciones de sociedades en el sector construcción, a pesar de que sus inversiones fueron menores a comparación con las del año 2009.

**Censo de edificaciones.** El balance presentado por la construcción efectiva en Popayán mostró un comportamiento positivo tanto en las obras nuevas como en las culminadas. En el año 2010, las edificaciones nuevas reportaron un total de 162.1 mil metros cuadrados, lo que representó un crecimiento de 29.6%, mientras el metraje por unidad llegó a los 138 metros cuadrados frente a los 135 metros cuadrados del año 2009. Este crecimiento contrasta con el comportamiento negativo del 2009, cuando dichas obras presentaron una caída de 26.5% (Tabla 2).

**Tabla 2. Censo de edificaciones según estado de obra, por destinos 2009 – 2010.**

Destinos	Obras culminadas		Obras nuevas	
	Unidades	Metraje	Unidades	Metraje
2009				
Total	776	93.879	928	125.069
Casas	533	59.235	676	79.349
Apartamentos	180	16.799	151	15.142
Educación	7	5.683	7	3.041
Administrativo público	2	2.280	0	0
Comercio	37	2.848	63	4.593
Bodegas	5	864	8	1.861
Hoteles	1	820	5	6.510
Oficinas	2	277	11	524
Otros	6	972	4	4.025
Hospitales	3	4.101	3	10.024
2010				
Total	1.142	150.709	1.179	162.149
Casas	840	102.687	832	97.924
Apartamentos	204	20.063	255	31.508
Educación	8	12.327	5	11.239
Administrativo público	1	1.980	5	9.039
Comercio	60	6.468	56	6.083
Bodegas	8	1.914	15	3.210
Hoteles	1	284	3	2.255
Oficinas	17	1.091	7	651
Otros	3	3.895	1	240
Hospitales	0	0	0	0

**Fuente:** DANE.

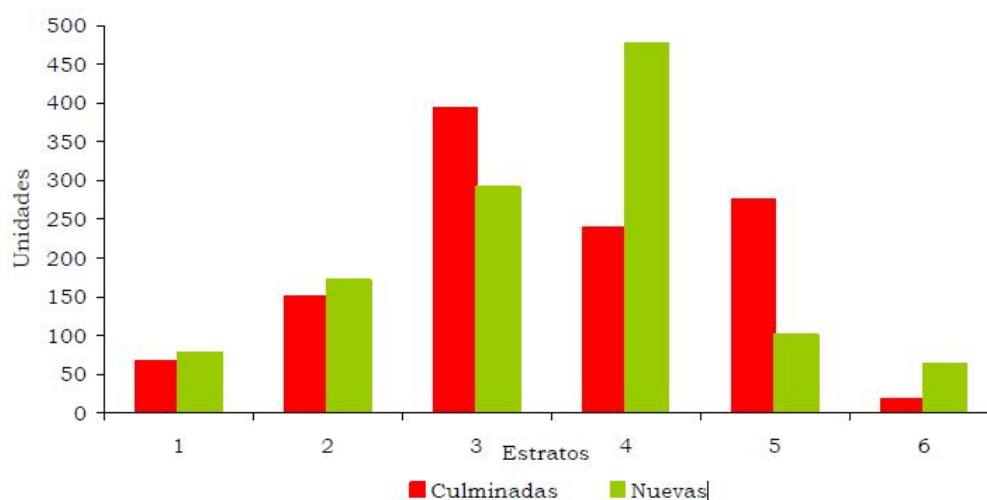
En la tabla 2. Se observa que el crecimiento en las obras nuevas se debió a la dinámica positiva, principalmente en las obras destinadas a vivienda (37.0%), tanto en apartamentos y casas siendo estas las de mayor cantidad en metros cuadrados. Exceptuando los destinos hospitales, hoteles y otros.

Comparando los años 2009 y 2010 en términos de unidades, el destino que mas generó para las nuevas edificaciones de la ciudad de Popayán fue casas con 156 unidades, seguido de apartamentos con 104 unidades, bodegas con 7 unidades y administración pública con 5. Estos resultados muestran la preferencia en la ciudad por las viviendas tipo casas.

En lo concerniente a las obras culminadas, 2010 exhibió un comportamiento ascendente. Los metros cuadrados totales llegaron a los 150.7 mil metros cuadrados frente a 93.8 mil metros cuadrados del 2009, lo que representó un aumento de 60.5% y de 47.2% en el número de unidades; a su vez, el metro cuadrado por unidad creció al pasar de 121 a 132 metros cuadrados entre 2009 y 2010. El aumento en los metros culminados se debió principalmente a la expansión de los destinos vivienda. Frente al 2009, las casas aumentaron 307 unidades y apartamentos en 24 unidades.

El balance en 2010 tanto de las obras nuevas como de las culminadas desarrolladas en la ciudad de Popayán por estrato indicó, que en los estratos 3, 4 y 5 se concentró la construcción local. En las nuevas predominó el estrato 4, seguido del 3 y en las culminadas se destacaron los estratos 3 y 5 (Gráfico 3). En las unidades nuevas por estratos según destino, predominó la vivienda tipo casa en los estratos 1 al 5 y la tipo apartamento en el estrato 6. En cuanto a las unidades culminadas, predominaron las casas en todos los estratos.

**Gráfico 1. Popayán. Unidades de obras nuevas y culminadas, por estratos.**

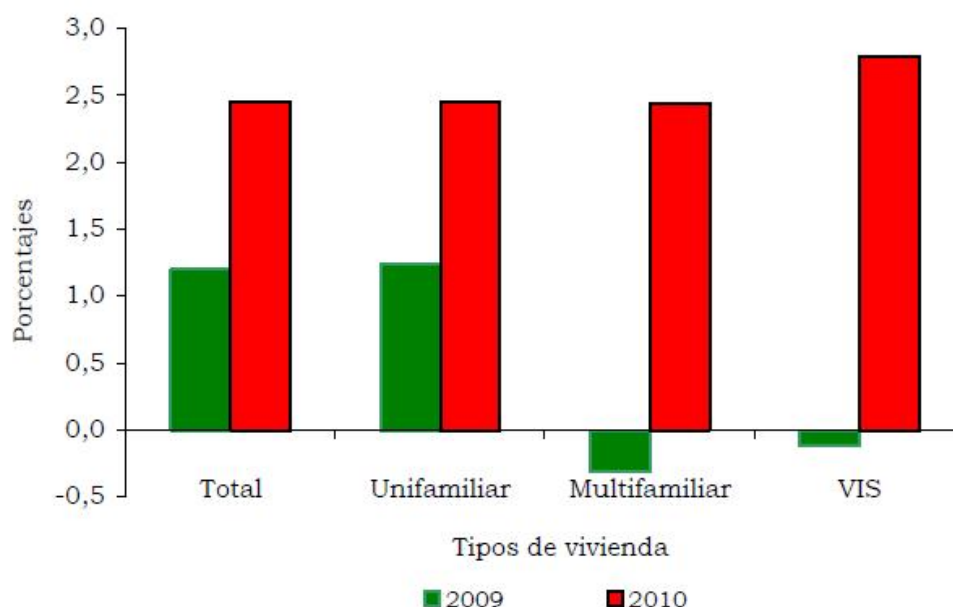


**Fuente:** DANE.

**Índice de costos de la construcción de vivienda (ICCV).** El desempeño presentado por el índice de costos de la construcción durante el año 2010 fue superior al arrojado en el 2009, tanto en el orden local como nacional. En la ciudad de Popayán, el índice llegó a un 2.5% después de haber estado en 1.2% durante el 2009, lo que produjo un aumento de 1.3 puntos porcentuales entre estos dos

años. De acuerdo al promedio nacional del año 2010 que fue de 1.8%, Popayán ocupó el tercer puesto con el índice más alto de costo de vivienda siendo solo superado por Manizales (3.2%) y Armenia (3.1%). Los resultados del ICCV analizados según el tipo de vivienda, advierten que la vivienda de interés social (vis) fue la de mayor crecimiento (2.8%) y se ubicó por encima del comportamiento promedio de la ciudad (2.5%). Por su parte, la multifamiliar estuvo por debajo del promedio local (2.4%), mientras la unifamiliar estuvo al mismo nivel (2.5%). La dinámica de la vivienda unifamiliar la condujo a aumentar 1.2 puntos porcentuales, después de haber estado en 1.2% en el 2009; mientras, la vivienda de interés social y la multifamiliar presentaron incrementos de 2.9 y 2.8 puntos porcentuales luego de las caídas exhibidas en el 2009 (Gráfico 2).

**Gráfico 2. Popayán. Variación anual del ICCV, por tipos de vivienda 2009 - 2010.**



**Fuente:** DANE

Sin embargo, para lo corrido del año 2011 – 2012, el boletín de prensa del índice de costos de vivienda aumentó en el 2011 (3.32 %) y en lo corrido del año 2012 presentó una disminución (1.98%) con una variación de 1.34 puntos porcentuales por debajo del porcentaje presentado en el 2011 (Tabla 3), que posiciona a la ciudad de Popayán por debajo del promedio nacional (2.20%).



Durante el periodo marzo 2011 - marzo 2012, las variación del ICCV de las viviendas de interés social (2.22%) tuvieron una disminución considerable frente a la obtenida en el año 2010 (2.8%). Sin embargo estuvo por encima de la variación de la ciudad (1.98%). Las viviendas unifamiliar se mantuvieron iguales a las del promedio de Popayán mientras que la vivienda multifamiliar estuvo por debajo con un 1.96%.

**Tabla 3. ICCV. Variación año corrido, por ciudades marzo (2011 – 2012).**

Ciudades	Variación (%)		Diferencia puntos porcentuales
	2011	2012	
Santa Marta	3,52	4,19	0,67
Ócuta	2,51	3,88	1,37
Pereira	5,12	3,82	-1,30
Cartagena	2,44	3,43	0,99
Barranquilla	1,43	3,22	1,79
Medellín	3,64	3,20	-0,44
Manizales	3,77	3,19	-0,58
Armenia	3,89	3,02	-0,87
Bucaramanga	2,81	3,00	0,19
Pasto	4,34	2,60	-1,74
<b>Nacional</b>	<b>3,25</b>	<b>2,20</b>	<b>-1,05</b>
Neiva	4,49	2,13	-2,36
Popayán	3,32	1,98	-1,34
Cali	2,99	1,82	-1,17
Bogotá, D.C.	3,19	1,61	-1,58
Ibagué	2,23	0,97	-1,26

Fuente: DANE - ICCV

**Licencias de construcción.** En cuanto a obtención de licencias de construcción, el municipio de Popayán ocupa el mejor puesto de ciudades de Colombia para este trámite. La actividad constructora potencial de la ciudad, medida a través de los metros cuadrados licenciados, indica que durante el periodo de marzo del 2011 a marzo del 2012 registro una dinámica ascendente. El metraje aprobado llegó a 36.112 metros cuadrados frente a 9465 metros cuadrados del 2011. Teniendo la mayor contribución la aprobación en viviendas no vis con 1.6 pp. (Tabla 3).



**Tabla 4. Contribución a la variación anual del área licenciada en metros cuadrados para vivienda, por municipios marzo (2011 – 2012).**

Municipio	Área vivienda (mts2)		Contribución		
	Mar-11	Mar-12	Total	VIS	No VIS
<i>Negativas</i>					
Bogotá D.C.	518.808	142.013	-22,3	-4,2	-18,1
Cali	175.181	61.394	-6,7	-1,4	-5,3
Envigado	77.325	7.240	-4,1	0,0	-4,1
Bucaramanga	85.717	20.501	-3,9	0,0	-3,8
Soacha	48.148	1.741	-2,7	-1,4	-1,4
<i>Positivas</i>					
Cúcuta	9.571	48.290	2,3	1,8	0,5
Tunja	15.897	43.212	1,6	0,4	1,2
Popayán	9.465	36.112	1,6	-0,1	1,6
Bello	9.961	33.127	1,4	0,0	1,4
Pereira	10.797	30.657	1,2	1,2	0,0

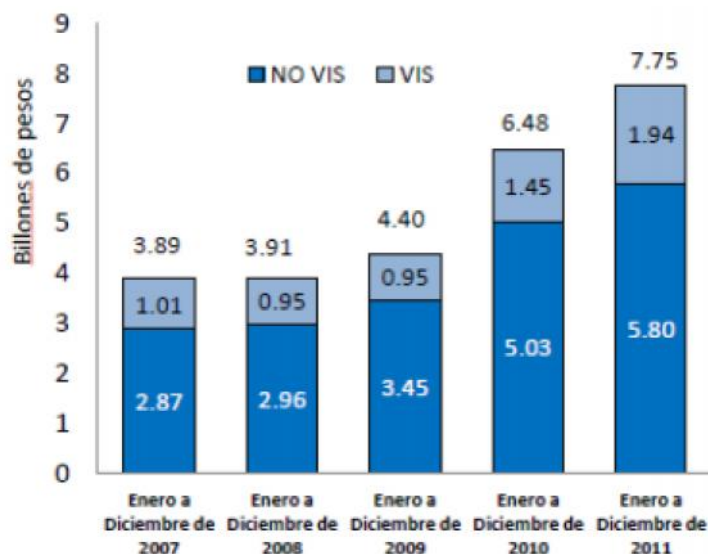
**Fuente:** DANE.

**Ventas.** El subsector de las edificaciones en Colombia se caracterizó en el 2011 por registrar una tendencia ascendente tras los retrocesos observados en 2009 y principios de 2010. Entre enero y diciembre de 2011 se iniciaron 114.144 unidades de vivienda, lo cual representa un crecimiento anual de 18%. En el mismo periodo se vendieron 129.688 unidades de vivienda con lo cual las ventas cerraron el año con un crecimiento anual de 15%, vendiéndose 54.149 unidades en el segmento VIS y 75.539 en el No VIS, donde representaron el crecimiento de un 9% y un 19% respectivamente.

El comportamiento de las ventas durante el 2011 respondió a dos fundamentales económicos: la tasa de interés hipotecaria, el activo canal crediticio y el subsidio a la tasa de interés.

La tasa de interés hipotecaria de VIS para diciembre de 2011 se ubicó en un nivel medio de 13.2%, Así en 2011 constructoras y compradores de vivienda tuvieron una amplia disponibilidad de créditos. Lo cual implica facilidades a las constructoras para llevar a cabo sus proyectos de construcción y clientes para ellos.

**Grafico 3. Desembolsos hipotecarios compra de vivienda.**



Fuente: Superintendencia financiera de Colombia

En la región suroccidente del País (Valle, Cauca y Nariño) se aprobaron 809.000 metros cuadrados, 360.000 más que en el mismo periodo en el año anterior, lo que significó un crecimiento de 80,2%. Este incremento fue impulsado principalmente por la construcción de vivienda que participa con el 85% del total de metros cuadrados aprobados.

Se aprobaron 8.409 unidades de vivienda en el primer trimestre de 2011 para el suroccidente, donde la vivienda de interés social presentó mayor variación destacándose el aumento importante de las unidades VIS en el Cauca.

**Tabla 5. Área aprobada por regiones de Colombia metros cuadrados.**

<b>Área aprobada por regiones de Colombia</b> <b>Metros cuadrados, variación y participación</b> <b>Primer trimestre 2011</b>						
Regiones y departamentos	Metros cuadrados		Variación % 2011/2010		Participación %	
	Vivienda	Total	Vivienda	Total	Vivienda	Total
Nacional	4.255.383	5.606.986	79,3	66,4	100,0	100,0
Suroriente	144.554	190.769	31,6	38,3	3,4	3,4
Noroccidente	616.940	829.592	129,2	121,7	14,8	14,8
Centro	426.381	495.533	77,4	50,0	8,8	8,8
Nororiente	450.037	701.898	26,1	48,4	12,5	12,5
Caribe	346.176	511.191	58,4	20,5	9,1	9,1
Cafetera	245.693	358.576	79,8	120,3	6,4	6,4
Bogotá	1.335.156	1.710.090	84,0	67,9	30,5	30,5
Suroccidente	690.446	809.337	118,1	80,2	14,4	14,4
Valle	571.254	684.804	152,3	118,2	82,7	84,6
Cauca	59.885	62.219	36,7	-14,3	8,7	7,7
Nariño	59.307	62.314	27,9	-0,7	8,6	7,7

Fuente: DANE. Cálculos: Centro Regional de Estudios Económicos, Cali. Banco de la República.

**Tabla 6. Unidades de vivienda a construir por regiones de Colombia.**

<b>Unidades de vivienda a construir por regiones de Colombia</b> <b>Unidades y variación</b> <b>Primer trimestre 2011</b>				
Regiones y departamentos	VIS	Diferente a VIS	Variación % 2011/2010	
			VIS	Diferente a VIS
	Total	Total	Total	Total
Nacional	13.890	30.221	48,5	91,1
Suroriente	87	1.045	-89,9	83,7
Noroccidente	1.093	5.405	84,0	140,3
Centro	2.347	2.526	82,8	108,8
Nororiente	566	3.418	-1,0	24,8
Caribe	948	2.121	-39,3	124,4
Cafetera	1.063	1.790	31,9	150,7
Bogotá	4.328	8.965	74,9	66,5
Suroccidente	3.458	4.951	189,4	146,7
Valle	3.213	4.066	192,1	206,4
Cauca	170	406	2.328,6	13,7
Nariño	75	479	-14,8	48,3

Fuente: DANE. Cálculos: Centro Regional de Estudios Económicos, Cali. Banco de la República.

## **6.1.2. Análisis del Mercado**

**6.1.2.1. Caracterización del mercado objetivo.** El mercado al que se pretende entrar con la asesoría en Lean Construction junto con las dos ramas de apoyo de la filosofía como: consultoría en planeación y apoyo en calidad HSEQ, se centra en el sector de la construcción.

De este sector, nos centramos en las obras civiles, las cuales se dividen en diferentes subsectores, nuestro mercado objetivo es el subsector de las edificaciones, particularmente a las constructoras que se dedican a desarrollar proyectos de un alto volumen de unidades de vivienda de la ciudad de Popayán.

Estas Constructoras se caracterizan por:

- Tener una construcción tradicionalista en la ejecución de sus proyectos.
- Contrario a la apreciación general, es un negocio con gran carencia de profesionalización en el área organizacional, es decir, poca incorporación y utilización de conocimientos científicos o académicos para llevar a cabo su estrategia y gestión; esta situación genera dificultades a todos los niveles de la organización y de la cadena de valor.
- Presentan alta rotación del personal debido a la creación y disolución de organizaciones temporales para la ejecución de proyectos de construcción.
- Exhiben retrasos debido a que la construcción es una actividad afectada por el clima y el entorno natural.
- Se retrasan en entregas, muestran desorden en la administración para planificar y organizar adecuadamente los trabajos, ya que en la construcción se trabaja contra el tiempo donde la presión por el cumplimiento de plazos es muy intensa.
- No se incentiva adecuadamente al equipo de trabajo, ya que la forma en que trabajan los diferentes participantes de un proyecto de construcción es desintegrada, y a los intereses propios, los esquemas de contratación asignan todo el riesgo a los contratistas y no existe un análisis para controlar mejor.
- Existe una resistencia al cambio, no se estimula las ideas innovadoras.

- No promueven la capacitación al personal de la construcción que les permita un desarrollo sostenido de su capacidad, la que se adquiere casi siempre por la experiencia.
- Las empresas realizan una planificación deficiente.
- No realizan esfuerzos de investigación y desarrollo orientados en mejorar los procesos de construcción y su administración.
- Se caracterizan por la falta de cuestionamiento de lo que se hace, los métodos de trabajo, etc.; se considera que lo tradicionalista es eficiente.
- Falta desafío para mejorar el desempeño (calidad y productividad) de las empresas y obras, sin embargo existe interés por el cambio debido al incremento de la competencia en el mercado.

**6.1.2.2. Tamaño del mercado.** En la ciudad de Popayán se cuenta con un mercado objetivo conformado por aproximadamente 12 constructoras que desarrollan frecuentemente proyectos de vivienda, sin embargo actualmente las constructoras con proyectos activos son 12 como lo indica el cuadro 3.

**Cuadro 2. Constructoras y Proyectos en Popayán.**

<b>Constructora</b>	<b>Proyectos</b>
Carpol Ltda.	Avitar. Ciudad Verde
Procal Constructores	Torres del Bosque
Garzón Holguín y Cía.	Claros del Bosque Altos de Morinda
Centenario Construcciones	Barcelona Condominio
Gracol S.A.S	Torres de Gaitana Santorini Condominio
Versión Urbana	Valle Robledo
Santa Bárbara S.A.S y Madecon de Occidente Ltda. En Liquidación	Llanos de Cajibío
Grupo Constructor Prodigyo S.A	Montemayor Apartamentos
Prosinsac	Bosques del Márquez
Contecsa	Senderos de Eucaliptos
Arinsa S.A	Calatrava Conjunto Cerrado Bariloche Ibiza Conjunto residencial Moraverde
Alcazaba S.A.S	Habitanya

Debido a que el tipo de investigación es de carácter cualitativo y la muestra es pequeña (12 constructoras), la investigación se centra en una pequeña fracción de la población ya que se cuenta con las constructoras con proyectos activos o que van a empezar su ejecución.

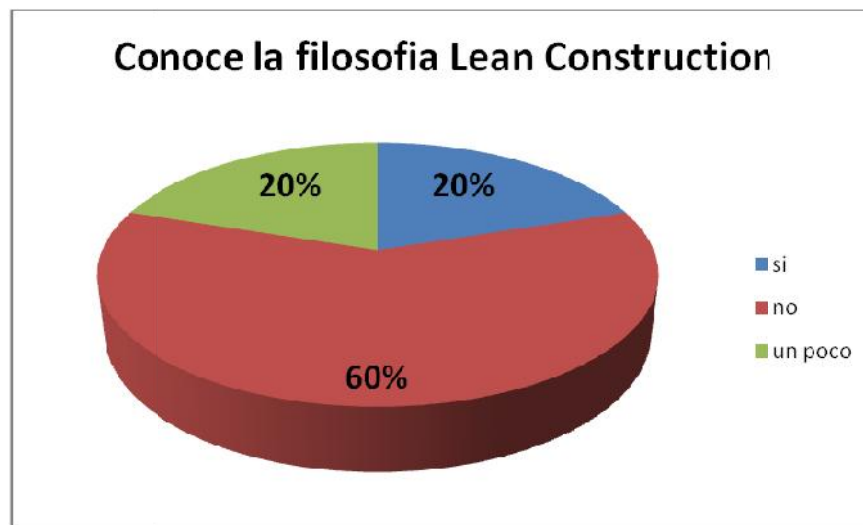
Teniendo en cuenta lo mencionado anteriormente, la muestra representativa de la investigación de mercado es de 5 constructoras donde se habló directamente con los gerentes, quienes finalmente son quienes deciden si aceptan los servicios ofrecidos por la empresa planteada.

A continuación se muestran los resultados que se obtuvieron del modelo de encuestas que se les realizó a las constructoras escogidas:

**6.1.2.3. Análisis del mercado en cuanto a aplicación de Lean Construction en los proyectos de vivienda.** La encuesta (ver anexo A) se realizó en la ciudad de Popayán, específicamente al norte y centro de la ciudad donde se encuentran ubicadas las oficinas de las constructoras entrevistadas, con el fin de analizar la situación del sector construcción en la capital caucana y las prácticas que se llevan a cabo en la ejecución de los proyectos de vivienda.

Con respecto a las prácticas de construcción en la ciudad, las 5 constructoras coincidieron en que todavía se llevaba un plan de producción tradicionalista, sin aplicación de mejores prácticas, con respecto a la indagación sobre su conocimiento sobre la filosofía Lean Construction el 60% de los encuestados no conoce dicha filosofía, solo un 20% la conoce y el restante 20 % ha escuchado hablar algo de ella.

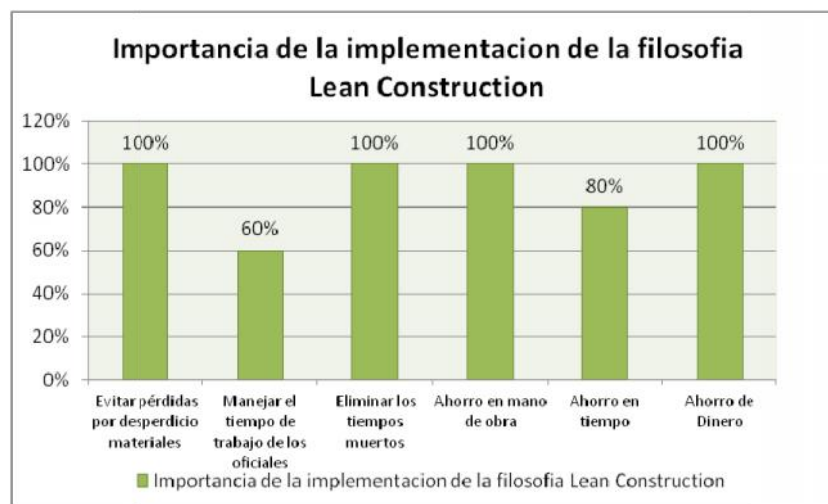
**Grafico 4. Conocimiento de la filosofía Lean Construction.**



**Fuente:** Encuesta realizada a las constructoras que van a iniciar proyectos de construcción en el reciente año. Popayán 2012.

Al realizar una breve explicación a los encuestados sobre los ideales de Lean Construction, en el gráfico se muestra las razones que ellos consideran las más importantes en la aplicación de esta filosofía en las cuales coincidieron: en reducir el desperdicio de materiales, la eliminación de los tiempos muertos en producción y ahorro de dinero y mano de obra (gráfico 5). Dicho de otra manera estos son los deseos o intereses de nuestros clientes potenciales.

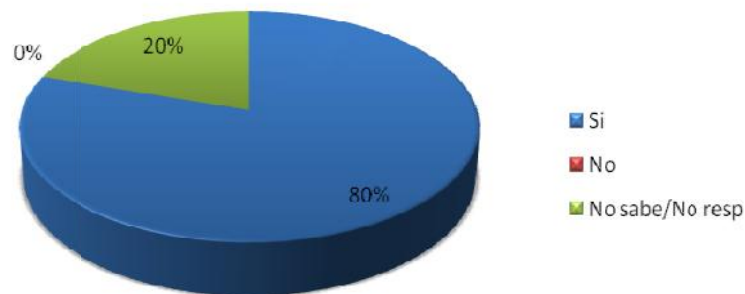
**Grafico 5. Importancia de la implementación de la filosofía Lean Construction.**



**Fuente.** Encuesta realizada a las constructoras que van a iniciar proyectos de construcción en el reciente año. Popayán 2012.

El servicio de asesoría e implementación de Lean Construction tuvo una gran aceptación en la mayoría de las constructoras, ya que el 80% de las constructoras coincidieron que el servicio les generaría grandes beneficios, lo que significa que hay una gran oportunidad de entrar al mercado con este servicio.

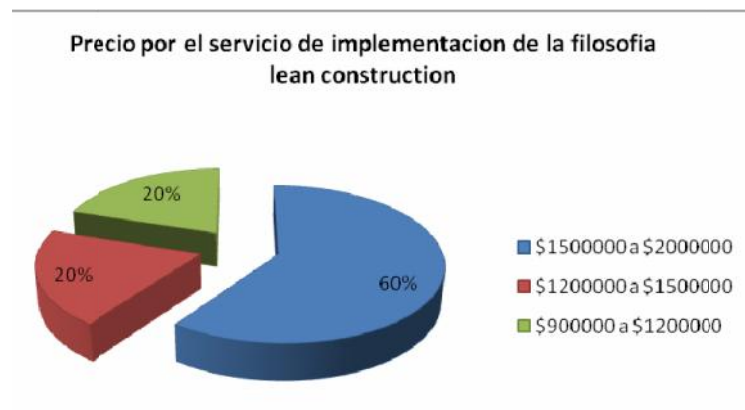
**Grafico 6. Disposición para aceptar el servicio de asesoría e implementación de la filosofía Lean Construction por las constructoras para proyectos de vivienda.**



**Fuente.** Encuesta realizada a las constructoras que van a iniciar proyectos de construcción en el reciente año. Popayán 2012.

En cuanto al costo del servicio, el 80% de las constructoras coincidieron que estarían dispuestos a pagar por el servicio entre \$1.500.000 y \$2.000.000 moneda corriente mensual, mientras que un 20% se decidió por una cifra no superior a \$1.200.000.

**Grafico 7. Valores estimados del costo del servicio de implementación de Lean Construction.**



**Fuente.** Encuesta realizada a las constructoras que van a iniciar proyectos de construcción en el reciente año. Popayán 2012.



**6.1.2.4. Análisis para el servicio en consultoría en planeación.** Las 5 constructoras encuestadas coincidieron en la importancia de la planeación en sus proyectos, sus respuestas estuvieron de acuerdo en que tener un apoyo en la programación de las actividades de producción del proyecto en el tiempo estimado y el control de los costos que esto implica, les garantiza rentabilidad en sus proyectos. Así un 80% de las respuestas dicen estar dispuestos a tomar el servicio (gráfico 8).

**Gráfico 8. Opinión acerca de la prestación del servicio en consultoría en programación de actividades de producción y control de costos.**

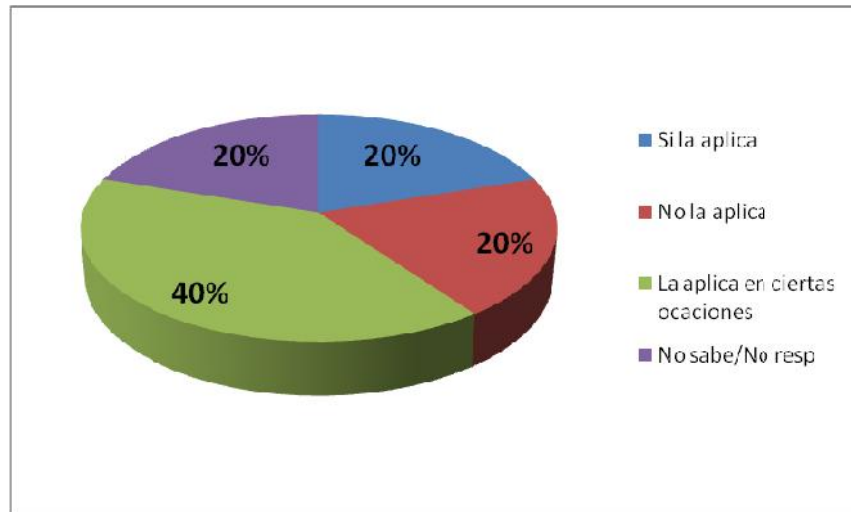


**Fuente:** Encuesta realizada a las constructoras que van a iniciar proyectos de construcción en el reciente año. Popayán 2012.

**6.1.2.5. Análisis para el servicio en sistemas integrados de gestión HSEQ.** La encuesta realizada a las constructoras para analizar los aspectos relacionados con los servicios integrados de gestión HSEQ (ver anexo A) se realizó con el propósito de conocer como es manejado este tema en las constructoras del municipio de Popayán.

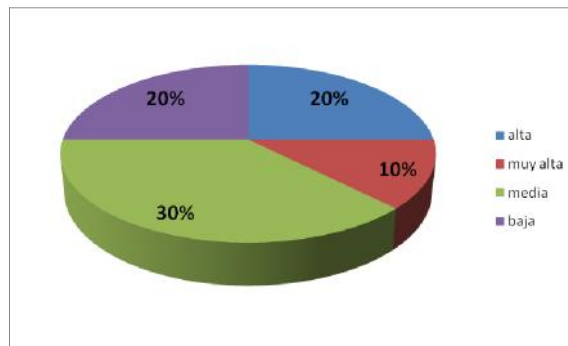
Teniendo en cuenta los resultados obtenidos en la encuesta se establece que un 20% aplica de manera adecuada la gestión HSEQ por medio del departamento de calidad, mientras que un 40% lo hace esporádicamente; mientras que el 60% estarían dispuestas a establecer contacto con empresas que ofrezcan en su portafolio de servicios, la asesoría y aplicación de los sistemas integrados de gestión HSEQ ya que no lo hacen y consideran es muy importante esta parte. De este 60% de encuestados que desea aplicar el servicio, la disponibilidad es "muy alta" en un 10%, "alta" en un 20% y media en un 30%, lo que significa que hay una gran oportunidad para que la empresa propuesta pueda ofrecer este servicio.

**Grafico 9. Aplicación de los sistemas integrados de gestión HSEQ.**



**Fuente:** Encuesta realizada a las constructoras que van a empezar proyectos acerca de la aplicación de los sistemas integrados de gestión HSEQ. Febrero 2012.

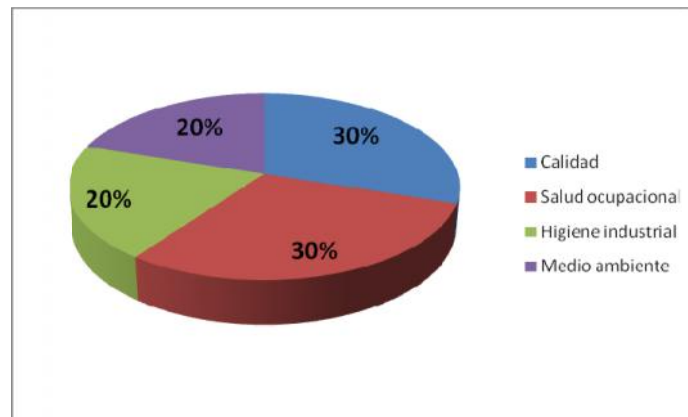
**Grafico 10. Disposición para contratar servicio de sistema integrado de gestión HSEQ.**



**Fuente:** Encuesta realizada a las constructoras que van a empezar proyectos acerca de la aplicación de los sistemas integrados de gestión HSEQ. Febrero 2012.

Los servicios de mayor importancia del sistema integrado de gestión HSEQ según la encuesta, sería el de calidad con un 30%, al igual que la salud ocupacional que arrojó un 30%. Los servicios en gestión de higiene industrial y medio ambiente presentan 20% de importancia cada uno, indicándonos que en general se requieren todos estos servicios en el sector.

**Gráfico 11. Importancia de los ítems que constituyen el sistema de gestión HSEQ.**

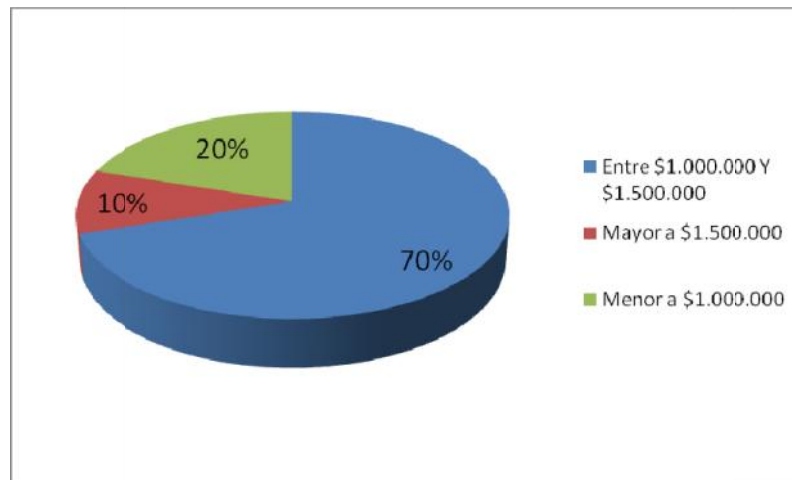


**Fuente.** Encuesta realizada a las constructoras que van a empezar proyectos acerca de la aplicación de los sistemas integrados de gestión HSEQ. Febrero 2012.

Los encuestados consideran importante el seguimiento e implementación del sistema HSEQ con una frecuencia mensual ya que es un servicio de gran ayuda en las constructoras y en su gestión y mejoramiento continuo, por lo que el 70% estarían dispuestos a pagar entre \$1.000.000 y \$1.500.000 pesos moneda corriente mientras que el 10% estaría dispuesto a pagar una suma no superior a \$1.500.000(ver gráfico 12).

Según el estudio de mercado realizado se pudo conocer que el municipio de Popayán es un mercado objetivo promisorio, debido a la escases de empresas que prestan estos servicios, la poca aplicación de estos en sus proyectos de vivienda, el interés existente por adoptar nuevas técnicas debido a la necesidad de cambio que hay a causa del crecimiento del sector donde las constructoras se ven obligadas a mejorar sus prácticas para ser competitivas, lo cual convierte a los servicios de filosofía Lean Construction, planeación adecuada de los proyectos y la aplicación de un sistema de gestión HSEQ en una alternativa bastante atractiva para contratar con el objetivo de que sus productos sean de calidad y generen satisfacción y credibilidad en el cliente por su cumplimiento en la entrega.

**Grafico 12. Valores estimados del costo del servicio de apoyo en los sistemas integrados de gestión HSEQ.**



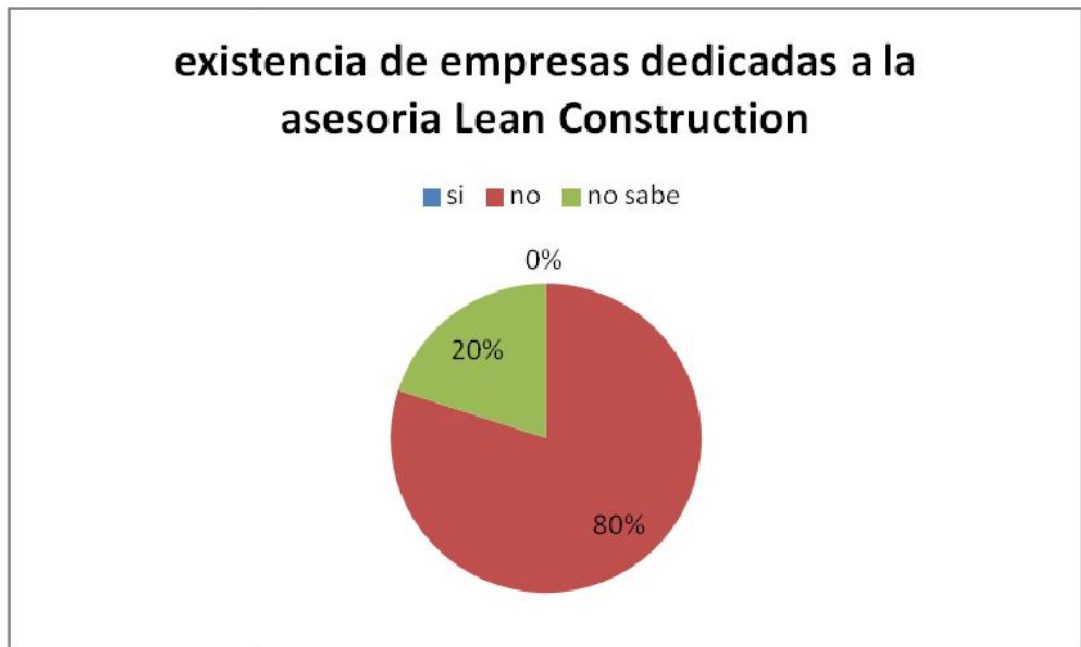
**Fuente:** Encuesta realizada a las constructoras que van a empezar proyectos acerca de la aplicación de los sistemas integrados de gestión HSEQ. Febrero 2012.

Los resultados generados por el estudio de mercado que se realizó indican que un 60% de la demanda que desea un mejoramiento continuo en sus procesos constructivos, puede ser aprovechada para la creación de una nueva empresa, que tenga como objetivo suplir las necesidades del mercado.

### **6.1.3. Análisis de la competencia**

**6.1.3.1. Análisis de la competencia en cuanto a servicios de aplicación y asesoría de la filosofía Lean Construction.** Siguiendo los resultados del análisis de la encuesta (ver anexo A) que se realizó en las constructoras, se determinó que hasta el momento, en el municipio de Popayán no hay entidades que presten el servicio de asesoría e implementación de la filosofía Lean Construction (gráfico 13). Sin embargo por la investigación realizada a nivel nacional se encontró que Ingeso Ltda. es una empresa dedicada a prestar servicio de Lean Construction en otras regiones del país y aunque no opera en la ciudad de Popayán, es importante tenerla en cuenta como competencia.

**Grafico 13. Existencia de la competencia en la prestación del servicio de implementación de filosofía Lean Construction.**



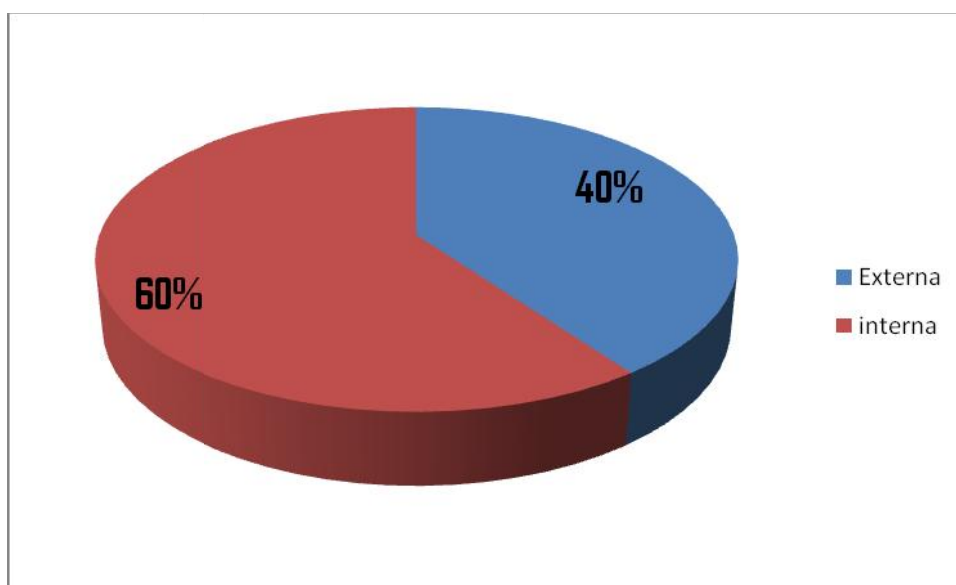
**Fuente.** Encuesta realizada a las constructoras que van a empezar proyectos. Febrero 2012.

Ingeso Ltda. es un grupo de ingenieros civiles y arquitectos con más de 20 años de experiencia en construcción, presupuestos, control de costos y sistematización. Los cuales han desarrollado asesorías, herramientas y estrategias de planeación para grandes constructoras nacionales en las que se destacan constructora Bolívar S.A, Inversiones Alcabama S.A entre otras, así como empresas constructoras en Guatemala y Nicaragua. En ellas han podido desarrollar la metodología Lean Construction, con los actuales estándares de calidad así como el control de desperdicios y de costos evitando distorsiones con respecto al presupuesto que se calcula al inicio de cualquier proyecto de vivienda. El grupo ha logrado que su asesoramiento bajo los fundamentos de Lean Construction como mínimos desperdicios, rastreo de insumos, suministros y actividades justo a tiempo, genere ahorro en las empresas donde se ha aplicado.

De acuerdo con los servicios de apoyo de la filosofía Lean Construction, en la encuesta (anexo A) que se les realizó con respecto a la planeación y control de costos y la implementación de sistemas integrados de gestión HSEQ, se puede observar que un 60% de las constructoras encuestadas tienen personal encargado para estas operaciones dentro de sus compañías, mientras el 40% lo hace de manera externa contratando el servicio de manera periódica a través de personas naturales capacitados en HSEQ.

A pesar de que la gran mayoría desarrollan estos servicios de manera interna, dichas instituciones no lo hacen mensualmente y no se realiza un seguimiento adecuado, por lo cual estarían interesados en contratar con empresas especializadas en los temas de planeación y gestión HSEQ.

**Grafico 14. Personal encargado de prestar servicios en gestión (HSEQ) y planeación y control de costos.**



**Fuente.** Encuesta realizada a las constructoras que van a empezar proyectos. Febrero 2012.

**6.1.4. Análisis del consumidor/cliente.** Las constructoras en Popayán están en crecimiento como se ha explicado. A continuación se realiza una descripción de algunas de constructoras más importantes de la ciudad y sus proyectos más destacados.

**Cuadro 3. Descripción detallada del Consumidor- Constructoras Popayán.**

Constructora	Quienes son	Tipo de cliente	Proyectos destacados
Carpol	Empresa Constructora de vivienda, que desarrollo sus proyectos con normas y procedimientos legales desde 1988 en la ciudad de Popayán.	Todas aquellas personas con necesidad de vivienda. El sector público y sus diversos entes territoriales, con proyectos de	- Villa del Viento: (1998) casas en conjunto cerrado - Campo Real: (2008) Conjunto Residencial de 5 Torres de 7 pisos; con 8

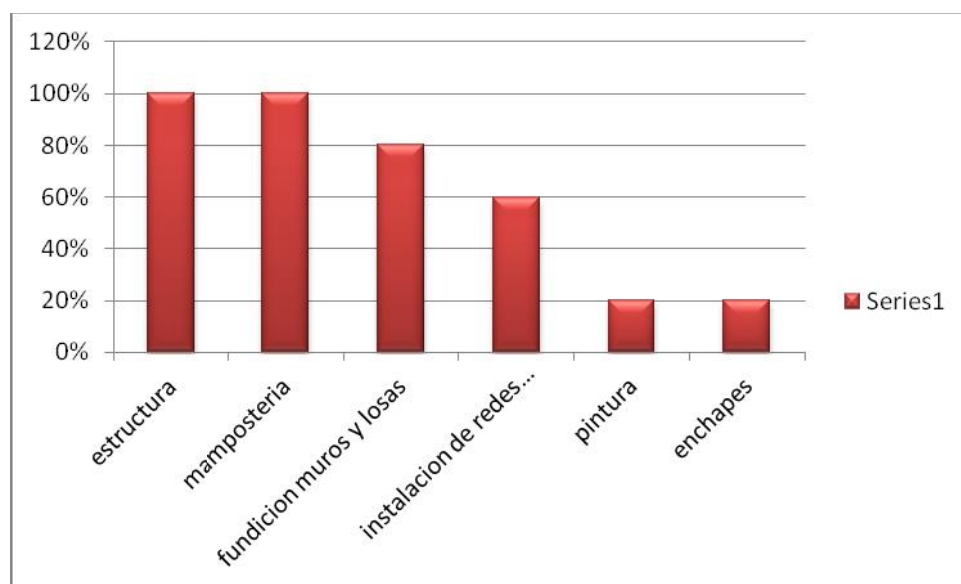
	Con sello de calidad ICONTEC.	ingeniería requieran cuidadosa planeación, ejecución y seguimiento.	que una y	Apartamentos de 66,40 M2 por cada piso.
<div>   </div>				
Arinsa	Empresa sólida y pujante con el mejor reconocimiento en la ciudad por nuestra calidad y seriedad en nuestros proyectos, con una amplia experiencia en el sector de la construcción en la ciudad de Popayán y el Departamento del Cauca, constituida el 19 de mayo de 1998 bajo el impulso económico de la Ley Páez.	Familias con necesidades de construir proyectos de vivienda y sector privado en búsqueda de construir edificaciones.		<ul style="list-style-type: none"> <li>- Mayorca(1998) 160 viviendas en conjunto residencial.</li> <li>- Asturias(2001) 216 viviendas.</li> <li>- Pontevedra: (2006) con 210 viviendas.</li> </ul>
<div>   </div>				
Grupo constructor Prodigyo	es una empresa líder del sector, que innova en la comercialización y construcción al aportar eficientes soluciones al mejoramiento del desarrollo de infraestructuras	Familias Sector privado Sector oficial		<ul style="list-style-type: none"> <li>- Montemayor casas</li> <li>-Montemayor apartamentos</li> </ul>

	públicas y privadas, de servicios y habitacionales, generando progreso a la comunidad y al país.		
	 		

**Fuente:** Información online de las constructoras.

**6.1.4.1. Análisis del consumidor/cliente en cuanto al servicio de asesoría Lean Construction.** Teniendo en cuenta la encuesta realizada (ver anexo A) las actividades que ellos consideraron “cuellos de botella” fueron la actividades de: estructura y mampostería (100%), es decir siempre hay retrasos por culpa de estas dos actividades; fundición de losa y muros (80%), instalaciones hidráulicas y eléctricas (60%) y pintura y enchape (20%).

**Gráfico 15. Actividades denominadas “cuellos de botella” en el proceso de construcción de una unidad de vivienda.**

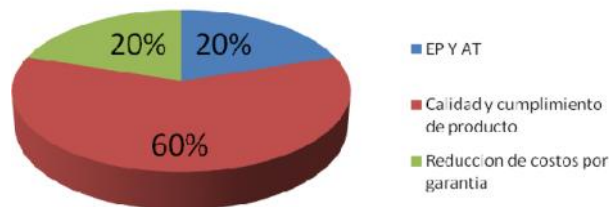


**Fuente.** Encuesta realizada a las constructoras que van a empezar proyectos. Febrero 2012.



**6.1.4.2. Análisis del consumidor/cliente en cuanto a servicio de sistemas integrados de gestión HSEQ.** Teniendo en cuenta la importancia de la gestión como parte fundamental de la filosofía Lean Construction los encuestados esperan que la gestión en HSEQ les permita evitar costos por garantías en problemas de proyectos (20%), prevención y reducción de accidentes laborales y enfermedades profesionales (20%) cumplimiento y calidad del producto (vivienda) (60%). Así su mayor interés es satisfacer al cliente brindándoles proyectos de vivienda con un alto nivel de calidad y en el tiempo estipulado, garantizándoles la buena reputación y buen nombre en la ciudad.

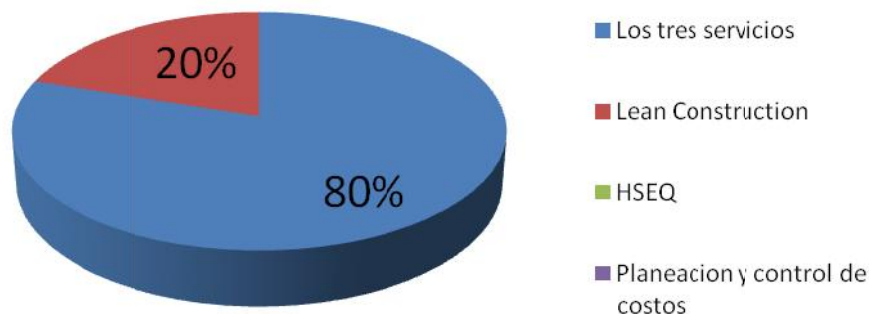
**Grafico 16. Expectativas del sistema integrado de gestión HSEQ.**



**Fuente.** Encuesta realizada a las constructoras que van a empezar proyectos. Febrero 2012.

En cuanto a la disposición encontrada de los potenciales clientes para implementar la filosofía Lean construcción con sus ramas de apoyo como la gestión HSEQ y la planeación y control de costos, el 80% de las constructoras encuestadas estarían dispuestas a adquirir los servicios de la empresa, mientras que un 20% aceptarían únicamente la aplicación de Lean Construction ya que los otros servicios los tiene aplicados en sus proyectos de vivienda.

**Grafico 17. Disposición por parte de las constructoras sobre los servicios ofrecidos.**



**Fuente.** Encuesta realizada a las constructoras que van a empezar proyectos. Febrero 2012.

#### 6.1.5. Resumen del estudio de mercado

En el cuadro 4, se muestran los aspectos más relevantes del estudio de mercado realizado, utilizando el método de encuestas, teniendo en cuenta el servicio de la asesoría e implementación de la filosofía Lean Construction y sus servicios de apoyo como son los sistemas integrados de gestión HSEQ y la planeación y control de costos de los proyectos de vivienda.

**Cuadro 4. Resumen del estudio de mercado.**

Ítem	Evaluación	Conclusiones
Análisis del mercado en cuanto a la implementación de la Filosofía Lean Construction	Conocimiento de la filosofía Lean Construction y la aplicación de esta en los proyectos de vivienda en la ciudad de Popayán.	Conocimiento de la filosofía: 20% Aplicación: ninguna.
	Precio que se está dispuesto a pagar por el servicio.	\$1.500.000 a \$2.000.000 en un 60%
	Nivel de aceptación a las empresas que ofrezcan este nuevo	Grado de aceptación: 80%

	servicio.	
Análisis del mercado en cuanto a los sistemas integrados HSEQ	Aplicación de HESQ	Aplicación completa: 20%
		La aplican de manera esporádica: 40%
	Actividad más destacada en la gestión HSEQ y aceptación de las constructoras.	Salud ocupacional y gestión de calidad: 30%
		Aceptación media: 30%
	Beneficio con la introducción del apoyo de la gestión HSEQ	cumplimiento y calidad del producto (vivienda) 60%
Análisis del mercado en cuanto a la Planeación y Control de costos	Apoyo en sus planeaciones y presupuestos de proyecto de vivienda.	Aceptación como organismo de apoyo: 80%
Análisis de la competencia existente en la Filosofía Lean Construction	Entidades que prestan el servicio en Popayán.	No hay existencia de empresas que ofrezcan este servicio en la ciudad
	Entidades en el país que presten el servicio.	Ingeso Ltda. es la empresa que ofrece el servicio en Bogotá y centro oriente del país, además de Guatemala y Nicaragua.
Análisis de la competencia en cuanto a los sistemas integrados HSEQ y planeación y control de costos de proyectos de vivienda	Personal o entidad encargada de los servicios.	Personal interno: 60% Personas naturales: 40%

## 6.2. ESTRATEGIAS DE MERCADEO

**6.2.1. Concepto del servicio/producto.** El portafolio de servicios que ofrecerá la empresa son:

- Asesoría e implementación en la filosofía Lean Construction para la construcción de viviendas.
- Servicio de apoyo en planeación y control de costos de proyectos de vivienda.
- Servicio de apoyo en los sistemas integrados de Gestión HSEQ.

**Filosofía Lean Construction/sistemas integrados HSEQ/Planeación y control de costos:**

- Estudio del proceso de construcción: se realizará un estudio a fondo de las formas de construcción que se tienen actualmente en los proyectos de vivienda teniendo en cuenta la norma ISO 9001:2008. **Error! No se encuentra el origen de la referencia..** Para ello se hará un seguimiento junto con los ingenieros encargados de los proyectos de la manera de construir, tipo de materiales, cronograma de actividades (ver tabla 1), etc.
- Seguimiento a las actividades: en esta fase, se realiza una investigación de las actividades para la terminación de una unidad de vivienda, observando personal encargado, tiempo de duración de actividad, calidad del trabajo, tiempo contributivo, tiempo no contributivo, ubicación de materiales y medidas de seguridad. Para el seguimiento se cuenta con el talento humano capacitado y herramientas tecnológicas para el análisis. Ver tabla 7, 8, 9, 10 y Gráficos 18 y 19.

**Tabla 7. Cronograma de actividades ejemplo.**

Nombre Actividad	Inicio	Fin
T3 Chequeo y funcionamiento de la estructura	20/11/2010 07:00 AM	20/11/2010 05:00 PM
 T3 Estructura	<b>13/11/2010 07:00 AM</b>	<b>19/03/2011 12:00 PM</b>
T3 Llegada de Formaleta	17/11/2010 07:00 AM	19/11/2010 05:00 PM
T3 Localización de muros estructurales	19/02/2011 07:00 AM	19/02/2011 12:00 PM
T3 Llegada Malla y Acero	20/11/2010 07:00 AM	9/12/2010 05:00 PM
T3 Modulación e identificación Formaleta	13/11/2010 07:00 AM	20/11/2010 12:00 PM
T3 Muros P1	15/01/2011 07:00 AM	2/02/2011 05:00 PM
T3 Placa P2 , Instal Hidraulicas-Elec	26/01/2011 07:00 AM	9/02/2011 05:00 PM
T3 Escalas P2	26/01/2011 07:00 AM	2/02/2011 05:00 PM
T3 Resanes P1	26/01/2011 07:00 AM	9/02/2011 05:00 PM
T3 Aseo p1	2/02/2011 07:00 AM	9/02/2011 05:00 PM
T3 Muros P2	2/02/2011 07:00 AM	9/02/2011 05:00 PM
T3 Placa P3, Instal HidroSanit-Elec	2/02/2011 07:00 AM	9/02/2011 05:00 PM
T3 Escalas P3	2/02/2011 07:00 AM	19/02/2011 12:00 PM
T3 Resanes P2	5/02/2011 07:00 AM	12/02/2011 12:00 PM
T3 Aseo P2	12/02/2011 07:00 AM	12/02/2011 12:00 PM
T3 Muros P3	12/02/2011 07:00 AM	16/02/2011 05:00 PM

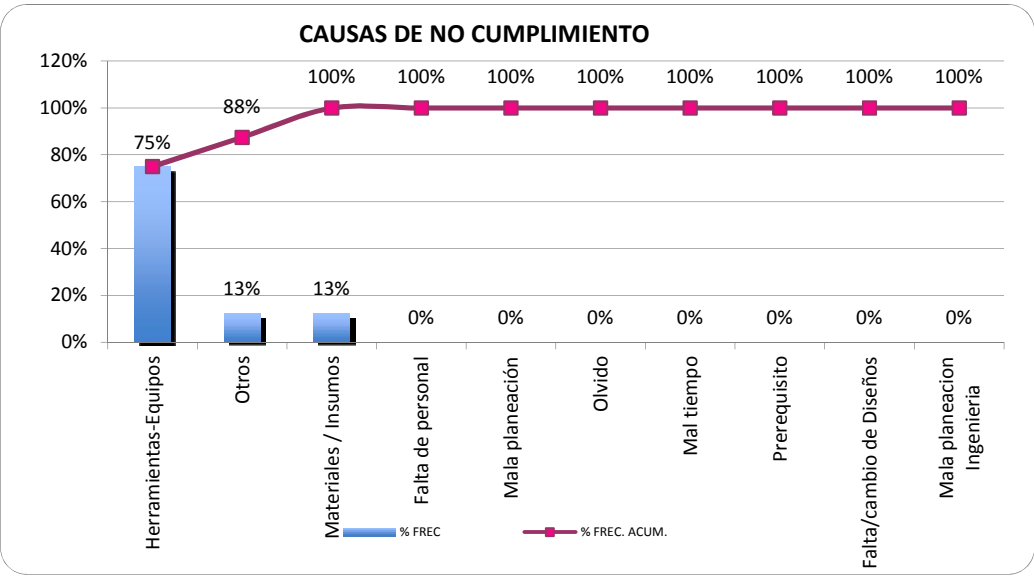
**Fuente:** cronograma de actividades de proyecto de vivienda de la constructora Marval.

Tabla 8. Tabla para seguimiento y calificación de cumplimiento de actividades.

CONTRATISTAS	CUMPLIMIENTO	ORDEN Y ASEO	CALIDAD			SEGURIDAD INDUSTRIAL			ATENCIÓN DE SOLICITUDES	CALIFICACIÓN SEMANAL
	40%	10%	20%			15%			15%	
	Cumplimiento	Orden y Aseo	Producto	Flexómetros	TOTAL	Índice Gravedad	PASO	TOTAL	Atención de Solicitudes	
	100%	100%	90%	10%	100%	50%	50%	100%	100%	
JULIO MICOLTA	10	10	10	10	10	10	5	8	10	9,63
UBALDO BATERO	10	10	10	10	10	10	5	8	10	9,63
AMV	10	5	10	10	10		5	3	10	8,38
JIMMY MOSQUERA	10	0	10	10	10	10	5	8	5	7,88
ADMINISTRACION	10				0			0		10,00
DPTO DE EQUIPOS					0			0		

Fuente: calificación cumplimiento constructora Marval.

Grafico 18. Causas de no cumplimiento.



Fuente: análisis de causas de no cumplimiento Constructora Marval.

**Tabla 9. Análisis de actividades semanales y causas de no cumplimiento.**

(Inserte Logo del Proyecto)		PLANIFICACION SEMANAL - LAST PLANNER																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																													
		Fecha de Inicio		02-sep-11				Semana		2																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																					
		Fecha de Revision		08-sep-11				Elaboró																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																							
		Fecha Culminacion		08-sep-11				Versión		07																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																					
Nº	UBICACIÓN	ACTIVIDAD	RESPONSABLE	META		PORCENTAJE DE ACTIVIDADES COMPLETADAS - PAC	CUMPLIMIENTO CONTRATISTA	Carta Gantt Semanal						Causas de no Cumplimiento						Observaciones																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																											
				Comprometido	Alcanzado			vie	sáb	dom	lun	mar	mié	jue	Del Contratista			No imputable al Contratista																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																													
															Falta de personal	Mala planeación	Olvido	Otros	Materiales / Insumos		Herramientas-Equipos	Mal tiempo	Prerequisito	Falta/cambio de Diseños	Mala planeacion Ingenieria																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																						
1	torre 2	muro piso 4	JULIO MICOLTA	100%	100%	1	1						x																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																		

**Fuente:** Análisis planificación semanal constructora MARVAL.

**Tabla 10. Análisis de tiempos semanales por actividades del proceso de construcción en un proyecto de vivienda.**

	Tiempo Productivo (%)	Tiempo Contributivo (%)	Tiempo No Contributivo (%)
Semana 1	0,58	0,23	0,18
Semana 2	0,48	0,28	0,24
Semana 3	0,55	0,25	0,20
Semana 4	0,51	0,27	0,22
18/08/2011 - 8/9/2011	<b>53%</b>	<b>26%</b>	<b>21%</b>
jul-11	<b>55%</b>	<b>39%</b>	<b>18%</b>
Estado	Por mejorar	satisfactorio	por mejorar

**Grafico 19. Perdidas por actividad.**



**Fuente:** Análisis de tiempos constructora Marval.



Mejoramiento de los procesos constructivos: se realizan investigaciones de cómo mejorar las diferentes actividades que hacen parte del proceso constructivo de una unidad de vivienda, basándose en la creatividad e innovación por parte de los ingenieros.

#### **Ayudas técnicas:**

- Implementación de la filosofía Lean Construction, datos históricos y teoría.
- Implementación de la norma ISO 9001:2008.

#### **Servicios De Apoyo**

El servicio de asesoría en calidad HSEQ realizará el seguimiento en obra por parte de los ingenieros encargados de nuestra empresa, con una frecuencia semanal, a través, de un análisis de las diferentes actividades, a las cuales se les dará una calificación que se discutirá en las reuniones con los diferentes contratistas del proyecto para establecer mejoras y soluciones. Una vez la empresa esta posicionada en el mercado, se creará un grupo de investigación el cual servirá para dar solución a los diversos problemas, nuevas tecnologías, construcciones amigables con el medio ambiente etc.

### **6.2.2. Marketing Mix**

**6.2.2.1. Estrategia de producto/servicio.** En la actualidad, elegir un buen nombre para una organización es un factor crucial para su supervivencia en el mercado debido al ambiente competitivo global y dinámico en el que se desenvuelven las empresas. Establecer un buen nombre proyecta la personalidad de la empresa y permite destacarnos, además de generar recordación. Es por eso que para la organización, tomar una correcta elección es partir con el pie derecho, ya que la forma en que se denomine el negocio determinará en muchos casos la primera impresión que transmitiremos a nuestros clientes. Por dicha razón se ha elegido el nombre organizacional INGCONSTRUCTION (Ingenieros al servicio de la construcción), el cual es un nombre corto, serio, fácil de recordar y connota la labor de nuestra empresa.

**Figura 2. Disposición por parte de las constructoras sobre los servicios ofrecidos.**



**La función distintiva:** Este nombre permite diferenciar la empresa en el mercado objetivo y es la carta de presentación.

**Función publicitaria:** Usando el nombre de la empresa se puede realizar la promoción del servicio y tratar de persuadir y familiarizar al cliente con los servicios ofrecidos. El servicio de asesoría Lean Construction, será prestado de manera independiente dependiendo de las necesidades de cada proyecto que se contrate, el cual será realizado por personal profesional calificado en el área, con fuertes conocimientos en la normativa vigente nacional e internacional para el sector construcción, capacitados para realizar estudios de tiempos, materiales, desperdicios, ubicación de materia prima, personal necesario para actividades, cronogramas de entrega entre otras. En cuanto al servicio de apoyo a la calidad HSEQ y planeación y control de costos de proyectos se siguen los mismos procedimientos, dando como resultado un servicio de alta calidad.

**6.2.2.2. Estrategias de distribución.** Como estrategia de introducción de los servicios ofertados en Lean Construction en la ciudad de Popayán, se lucha con unas ventas bajas debidas al desconocimiento que el mercado posee sobre los servicios ofertados en este proyecto, por tanto se tiene una rentabilidad negativa, así que la idea para persuadir al cliente es usar la promoción y recalcar los beneficios que se obtienen al contratar los servicios, particularmente la disminución de gastos, ya que la situación que se presenta debido al campo de acción en el que se trabaja, no desarrolla proyectos semanales o mensuales sino de larga duración, requiérenos un tiempo prudencial para realizar la primer venta del proyecto.

Para la prestación del portafolio de servicios y recalcando que el más importante es la asesoría e implementación de la filosofía Lean Construction, como alternativa de introducción al mercado se parte de la innovación que representa el mismo, en el mercado de Popayán, razón por la cual la distribución se hará a través del contacto directo con las constructoras que requieran o puedan requerir el servicio.

Se pretende emplear una distribución directa en primer lugar, donde la compañía se encargará de comercializar los servicios por medio de visitas programadas a las diferentes oficinas de las constructoras que van a iniciar proyectos de vivienda y a quienes tienen proyectos de construcción en marcha y a través de los medios de comunicación con que se cuentan: página web, correo electrónico, teléfono, donde se atenderán las solicitudes de los servicios, así como accesorias y cuadro de citas. Con el objetivo primordial de que en esta fase el consumidor empiece a conocer los nuevos servicios. El Plan de penetración de mercado presenta un tiempo estimado de al menos 6 meses ya que al ser INGCONSTRUCTION una empresa nueva en el municipio de Popayán la distribución del servicio será intensiva, para conseguir exponer los beneficios a todos los lugares de comercialización posibles. Se espera que en el primer año se logre el 43% de las ventas por servicio de Lean Construction, y el 57% por concepto de portafolio completo de los 3 servicios, ya en el segundo año y tercer año respectivamente se espera que las ventas aumenten considerablemente (ver literal 9.3.Estados Financieros). Adicionalmente y como táctica de venta se tiene en cuenta que el canal de distribución es directo y el beneficio que recibe el consumidor es un mejor precio por los tres servicios ofrecidos; esta estrategia permite prestar un servicio claro y conciso al público, ya que a través de una reunión se les logra explicar visiblemente los beneficios del servicio, las actividades que se realizaran, los precios, las formas de pago etc., facilitando el alcance de los objetivos fundamentales de la compañía.

**6.2.2.3. Estrategia de precios.** Partiendo de que en el mercado no existen empresas que se dedican a prestar el servicio de asesoría Lean Construction, el precio no se fija por competencia. La estrategia de precio se basará en definir una estructura de precios que tendrá en cuenta los deseos del consumidor y las características del portafolio de servicios para asegurar la rentabilidad de la empresa, por ende, la importancia de fijar precios que atraigan al mercado objetivo y estén acordes a nuestra estrategia competitiva dependerán de la sensibilidad del precio de los clientes y de la estructura de costos de la empresa.

Así, se tendrán en principio dos estrategias de precio: La primera, será una estrategia orientada al mercado para fijar el precio con base a los resultados obtenidos de la investigación del mercado, donde se determinó la sensibilidad del precio en el consumidor y su disponibilidad de pago. Recordando que, en principio nuestro servicio ofrecido busca incrementar sus ganancias y reducir sus costos y gastos.

La segunda será una estrategia de discriminación de precio por servicio a adquirir del portafolio, es decir, cada servicio ofrecido tiene un precio establecido en el portafolio de servicios, los cuales pueden ser promocionados como se verá en la estrategia de promoción.

**6.2.2.4. Estrategias de promoción.** En general, las empresas tienen que contratar consultores externos para analizar la viabilidad del proyecto y control de costos de proyectos de vivienda, como se pudo identificar en el estudio de mercado; por otra parte, el departamento de calidad interno de las empresas se encarga de los sistemas integrados de gestión HSQE, sin embargo no se realiza de manera continua ya que las constructoras no cuentan con la cantidad de personal ideal para dichas tareas.

Para ello, la estrategia de promoción es que al contratar el portafolio de servicios completo en la compañía, el servicio de planeación de proyectos y control de costos no se cobra realizándose como un valor agregado a través de los ingenieros encargados de la implementación de la filosofía Lean Construction, ahorrando costos en contratación de personal etc.

**6.2.2.5. Estrategias de Comunicación.** Como estrategia de comunicación en el mercado, se ha considerado tres herramientas promocionales a utilizar:

**Publicidad:** construcción de página web en donde se muestre toda la información de la empresa, portafolio de servicios, solicitudes en línea etc. Papelería membreteada, portafolio de servicios y tarjetas de presentación para distribuir en las diferentes constructoras.

**Promoción de las ventas:** Participación en ferias como “feria inmobiliaria”, congresos y presentaciones orales en una conversación con uno o más compradores posibles con la finalidad de realizar una venta por parte del gestor del proyecto.

**Las relaciones públicas:** manejo de una buena "imagen de corporación", y el manejo o desmentido de rumores, historias o acontecimientos negativos que puedan afectar el servicio ofrecido.

**6.2.2.6. Estrategias del servicio.** INGCONSTRUCTION ofrece a sus clientes además de sus servicios, la posibilidad de contar con capacitaciones al personal de obra, en temas como: mejores prácticas de construcción, salud ocupacional y optimización de tiempos, para ello cuenta con líneas telefónicas y correo electrónico para sugerencias, necesidades e inquietudes.

### **6.2.3. Análisis comercial**

**6.2.3.1. Estimación de precios.** Con la finalidad de definir los precios de los servicios ofrecidos por la empresa en cuanto a asesoría Lean Construction, sistemas integrados de gestión HSEQ y planeación y control de costos, a continuación se presentan posibles tarifas para cada uno de ellos:

- **Estimación de precios para asesoría Lean Construction.** en el cuadro 5, se señalan los valores mensuales estimados en cuanto al servicio de asesoría e implementación de la filosofía Lean Construction, cabe aclarar que el precio/unidad, se refiere al precio por proyecto de vivienda contratado. Los precios estimados fueron tomados a partir del estudio de mercado.

**Cuadro 5. Listado de precios para el servicio de Lean Construction.**

<b>Servicio</b>	<b>Precio/unidad con personal de INGCONSTRUCTION</b>
Asesoría e implementación de la filosofía Lean Construction para proyectos de vivienda.	\$ 2.000.000

- **Estimación de precios para sistemas integrados de gestión HSEQ.** En el cuadro 6, se mencionan los precios del servicio, teniendo en cuenta que este servicio es un apoyo al departamento de calidad de la empresa cliente.

**Cuadro 6. Listado de precios para el servicio de apoyo al sistema de calidad mediante sistemas integrados de gestión.**

<b>Servicio</b>	<b>Precio/unidad con personal de INGCONSTRUCTION</b>
Apoyo al departamento de calidad de la empresa cliente por medio de los sistemas integrados de gestión HSEQ.	\$ 1.500.000

- **Estimación de precios para planeación y control de costos.** En lo concerniente al servicio de planeación y control de costos, los precios se mencionan en el cuadro 7:

**Cuadro 7. Listado de precios para el servicio de planeación y control de costos para proyectos de vivienda.**

Servicio	Precio/unidad con personal de INGCONSTRUCTION*
Planeación y control de costos para proyectos de vivienda	\$ 1.500.000

\*Los valores pueden presentar una variación de acuerdo al tipo de proyecto, cabe aclarar que la planeación y control de costos hace parte de la promoción, si el cliente contrata los 3 servicios.

**6.2.3.2. Condiciones de pago.** El recaudo de los pagos de los diferentes clientes es flexible y se ajustará a las fechas de pago que tengan las constructoras mensualmente, ya que al ser contratistas del proceso de transformación estaríamos en dicha nomina y atentos a recibir pagos en los plazos establecidos para esta operación. Si el cliente toma el portafolio completo (HSEQ, Lean Construction y planeación y control de costos), el valor del servicio es de \$3.750.000.

## **7. ANÁLISIS TÉCNICO – OPERATIVO**

Para la implementación de la filosofía Lean Construction para proyectos de vivienda, es necesario tener en cuenta otros aspectos importantes como: la calidad del producto y los costos de este. Por tal razón, INGCONSTRUCTION prestara además del servicio de asesoría e implementación de la filosofía Lean Construction, los servicios de planeación y control de costos y el apoyo a la calidad de los proyectos mediante los sistemas integrados HSEQ.

### **7.1. FICHAS TÉCNICAS DEL SERVICIO/PRODUCTO**

Con el propósito de describir y notificar el proceso técnico-operativo que se llevara a cabo para los servicios que presta INGCONSTRUCTION, se muestra en el cuadro 8, 9 y 10, las fichas técnicas de cada uno de los servicios que se pretenden introducir al mercado:

**Cuadro 8. Ficha técnica del servicio de asesoría e implementación de la filosofía Lean Construction.**

#### **FICHA TECNICA DEL SERVICIO DE ASESORIA E IMPLEMENTACIÓN DE LA FILOSOFIA LEAN CONSTRUCTION**

##### **1. SERVICIO**

Desde el punto de vista empresarial, un análisis acertado del concepto de maximización de utilidad en las empresas requiere que, además de los factores y costos de la producción, se consideren también los procesos de gestión. La filosofía Lean Construction responde a esta necesidad adicional y propone un modelo de gestión eficiente para la cadena productiva del sector.

Dentro del servicio de Lean Construction se realizan las siguientes prestaciones:

- Análisis de tiempos productivos, contributivos, no contributivos de mano de obra.
- Análisis de los procesos que se realizan en las diferentes actividades para la construcción de una unidad de vivienda.
- Desarrollo del last planner.
- Calificación de cumplimiento de los contratistas.
- Control de descargue de camiones mixer.
- Análisis, medición y control de desperdicios.

- Desarrollo de planes de mejoramiento de procesos.

### **1.1 CONTROLES DE CALIDAD**

Con el propósito de asegurar la adecuada y confiable prestación de este servicio, se realizan los siguientes controles de calidad:

- Revisiones mensuales a los informes realizados en los proyectos de vivienda.
- Verificar el desempeño de la prestación del servicio mediante autoevaluaciones y chequeos.
- Seguimiento de manera periódica a los procesos de implementación de la filosofía Lean Construction en los proyectos de vivienda donde se haya contratado el servicio.
- Realimentación por parte de los grupos de trabajo por medio de reuniones con los encargados de la obra.

## **2. CLIENTES / USUARIOS**

Empresas constructoras de vivienda localizadas en el municipio de Popayán.

## **3. NECESIDADES Y EXPECTATIVAS DE LOS CLIENTES**

Las constructoras de la ciudad de Popayán presentan las siguientes necesidades:

- Implementar un modelo de gestión eficiente para la cadena productiva del proyecto.
- Tener control de los desperdicios que se presentan en las obras.
- Medir tiempos de trabajo por actividad/hombre
- Implementar actividades de mejora con el fin de optimizar el proceso.
- Disminuir costos en sus procesos operativos.

## **4. REQUISITOS LEGALES ASOCIADOS AL SERVICIO**

Para realizar una exitosa implementación de la filosofía Lean Construction, el servicio se respalda por las siguientes normativas:

- ISO 9001:2008; ISO 9000:2008.
- Resolución 1192 de diciembre 20 del 2001: Se elimina la obligatoriedad de algunas normas Técnicas Colombianas Oficiales obligatorias.
- Resolución 020 de 1951.
- Resolución No. 02413 de mayo 22 de 1979: Reglamento de higiene y seguridad para la industria de la construcción.
- Resolución No. 02400 de mayo 22 de 1979: Normas sobre vivienda, higiene y seguridad en los establecimientos de trabajo.



## **5. RESPONSABLES**

Ingenieros Industriales y/o Ingenieros Civiles del Departamento Operativo.

## **6. RESULTADOS DEL SERVICIO**

- Implementación de la filosofía Lean Construction
- Asesoría y capacitación al personal acerca de las nuevas prácticas de construcción.
- Elaboración de informes que muestran el proceso mensual para tomar decisiones.
- Elaboración de acciones de mejora para optimizar el proceso y reducir costos.

### **Cuadro 9. Ficha técnica del servicio de apoyo a la calidad mediante los procesos integrados de gestión HSEQ**

#### **FICHA TECNICA DEL SERVICIO DE APOYO A LA CALIDAD MEDIANTE LOS PROCESOS INTEGRADOS DE GESTION HSEQ**

##### **1. SERVICIO**

En el sector construcción aumentan las exigencias en materia de seguridad, protección medioambiental y control de Calidad (HSEQ). Este tema reviste una importancia fundamental para todas las organizaciones y su personal, pues se trata, en última instancia, de que nadie resulte lastimado en su entorno laboral ofreciendo alta calidad en el servicio.

Ventajas de los sistemas integrados de gestión HSEQ

- Su empresa será más competitiva a nivel local.
- Las pérdidas por tiempo, incapacidades, multas o sanciones, devoluciones, y desperdicios, entre otros, se minimizarán a medida que se implementan los sistemas con sus respectivos controles.
- Los sistemas integrados permiten una evolución más rápida de la empresa en todos los aspectos y se logrando el empoderamiento de los propios trabajadores en cada una de las tareas y responsabilidades asignadas.

## **1.1 CONTROLES DE CALIDAD**

Con el propósito de asegurar la adecuada y confiable prestación de este servicio, se implementan los siguientes controles de calidad:

- Cumplimiento de la legislación y normas aplicables, enmarcadas dentro del Sistema de Gestión Integrada HSEQ.
- Asesoría y consultoría permanente y diseño de soluciones ajustadas a su empresa en sus diferentes procesos, en especial, los de mayor riesgo.
- Capacitación, entrenamiento y acompañamiento durante la implementación de los sistemas en sus diferentes etapas.

## **2. CLIENTES / USUARIOS**

Empresas constructoras de vivienda localizadas en el municipio de Popayán.

## **3. NECESIDADES Y EXPECTATIVAS DE LOS CLIENTES**

Las constructoras en la actualidad, presentan las siguientes necesidades en cuanto a los sistemas integrados de gestión.

- Satisfacer al cliente con el producto (casas), evitando costos por garantía, reprocesos etc.
- Evitar las pérdidas por tiempo, incapacidades, multas o sanciones, entre otros.
- Lograr competitividad a nivel local y nacional.
- Posicionar su empresa en la mente de los clientes de vivienda como una empresa seria y de calidad en sus proyectos.

## **4. REQUISITOS LEGALES ASOCIADOS AL SERVICIO**

Para realizar una excelente ejecución de los sistemas integrados de gestión HSEQ, los procesos se respaldan por la siguiente normativa

- Resolución 020 de 1951
- Resolución No. 02413 de mayo 22 de 1979: Reglamento de higiene y seguridad para la industria de la construcción.
- Resolución No. 02400 de mayo 22 de 1979: Normas sobre vivienda, higiene y seguridad en los establecimientos de trabajo.
- Resolución 08321 de agosto 4 de 1983: Normas sobre protección y conservación de la audición, de la salud y bienestar de personas.

- Resolución 132 de enero 18 de 1984: Normas sobre presentación de informe de accidente de trabajo.
- Resolución 02013 de Junio 6 de 1986: Reglamento para la organización y funcionamiento de los comités, de medicina, higiene y seguridad industrial en lugares de trabajo.
- Resolución 01016 de marzo 31 de 1989: Reglamento de la organización, funcionamiento y forma de los programas de Salud Ocupacional.
- Resolución 13824 de octubre de 1989: Medidas de protección de salud.
- Resolución 001792 de 3 de mayo de 1990: Valores límites permisibles para la exposición ocupacional al ruido.
- Resolución 1075 de marzo 24 de 1992: Actividades en materia de salud ocupacional.
- NTC – ISO. 9001:2008: Sistemas gestión calidad.
- NTC – ISO 14001:2004: Medio Ambiente.
- NTC – OHSAS 18001:2007: Seguridad y salud laboral.
- NTC – ISO 19011:2002: Directrices para la auditoría de los sistemas de gestión de la calidad y/o ambiental.

## **5. RESPONSABLES**

Ingenieros Industriales del Departamento Operativo

## **6. RESULTADOS DEL SERVICIO**

- Posicionamiento al mostrar la calidad que se observa en cada uno de los procesos, así como en el producto final.
- clientes satisfechos que atraerán más clientes.
- Reducción de gastos que implican la implementación de cada sistema de manera independiente, además del seguimiento permanente al proceso.
- Motivación en los trabajadores al ver ambientes de trabajo en que el control de los riesgos y el cuidado de la salud son un requisito para cada uno pero también un compromiso de la Alta Gerencia de la Empresa para un buen desempeño laboral

**Cuadro 10. Ficha técnica del servicio de apoyo a la planeación y control de costos de proyectos de vivienda.**

## **FICHA TECNICA DEL SERVICIO DE APOYO A LA PLANEACIÓN Y CONTROL DE COSTOS**

### **1. SERVICIO.**

La identificación y medición de los costos son de gran importancia para las empresas del sector construcción, ya que están íntimamente ligados con la planeación, el control y la toma de decisiones.

#### **1.1.CONTROL DE CALIDAD**

- Verificar el desempeño de la prestación del servicio mediante autoevaluaciones.
- Revisar los resultados de los estudios en conjunto con la alta gerencia de las constructoras teniendo en cuenta las sugerencias y opiniones para que se tome la decisión correcta.

### **2. CLIENTES/USUARIOS**

Constructoras del municipio de Popayán, que necesiten de un organismo de apoyo para la planeación de sus proyectos de vivienda.

### **3. NECESIDADES Y EXPECTATIVAS DE LOS CLIENTES**

- Mejorar la administración para planificar y organizar adecuadamente los trabajos.
- Planeación de costos para la ejecución de proyectos de vivienda.
- Control de costos durante la ejecución del proyecto.
- Calculo de viabilidad del proyecto.

### **4. RESPONSABLES**

Ingenieros Industriales del departamento Operativo.

### **5. RESULTADOS DEL SERVICIO**

- Construcciones con calidad a menor costo.
- Disminución de sobrecostos durante la ejecución de los proyectos.

Una vez desarrolladas las fichas técnicas de los servicios, se logra identificar el tipo de servicio que se va a ofrecer y a quien va dirigido. Además se especifican los responsables de cada servicio y se establecen las condiciones o parámetros a seguir para brindar un servicio de calidad.

## **7.2. DESCRIPCIÓN DEL PROCESO DEL SERVICIO/PRODUCTO**

**7.2.1. Descripción del proceso para el servicio de asesoría e implementación de la filosofía Lean Construction.** La filosofía Lean Construction que toma principios de la filosofía Lean Production que manejan la mayoría de industrias a nivel mundial, se basa en la planeación para el aprovechamiento de todos los recursos disponibles en un proyecto constructivo para optimizar el costo, el tiempo y la calidad del producto final. El objetivo principal de la filosofía Lean Construction es obtener mejoras continuas, desde la planificación, la construcción, hasta la recuperación y el reciclaje. Un programa de asesoría e implementación de Lean Construction busca alcanzar las siguientes metas:

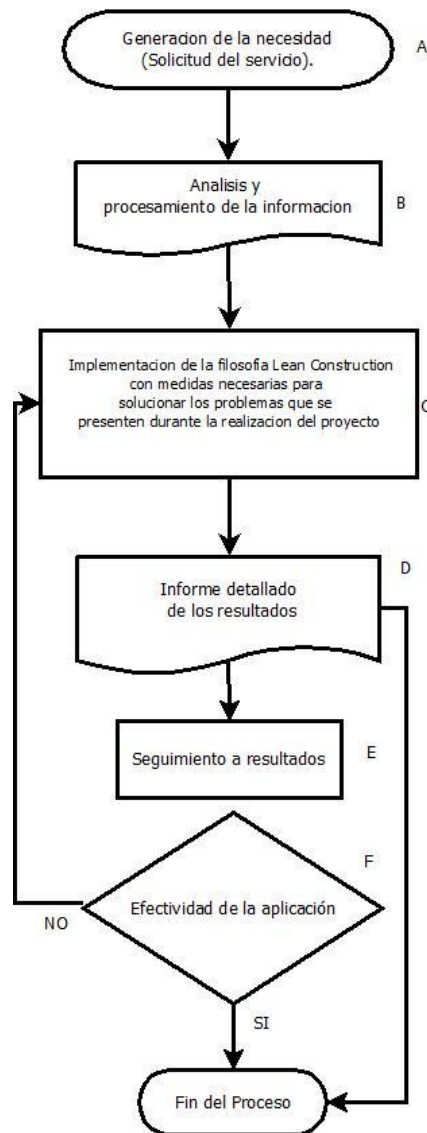
- Eliminar pérdidas en los procesos constructivos.
- Implementar un nuevo sistema de planificación y control de los proyectos (Last Planner o el último planificador).
- Medir las tasas de producción, referenciar los desempeños entre proyectos y empresas.
- identificar la distribución en planta de las instalaciones provisionales, el almacenamiento de materiales, las rutas de transporte de personas y equipos, y la simulación de operaciones, entre otros.

Para realizar una adecuada implementación de la filosofía Lean Construction se debe tener un plan de acción con los siguientes aspectos:

- medición de tiempos (contributivos y no contributivos).
- elaboración del Last Planner.
- seguimiento e inspección a las actividades del proceso constructivo.
- seguimiento y calificación a contratistas.
- identificación de materiales, inventario del proyecto.

Por otra parte, el diagrama que describe el proceso para la prestación del servicio de asesoría e implementación de la filosofía Lean Construction; entre el cliente y la empresa es el siguiente:

**Diagrama 2. Descripción del proceso para el servicio de asesoría e implementación de la filosofía Lean Construction.**



- Generación de la necesidad, en ella se incluye el personal de la constructora que determine la necesidad existente en cuanto a la gestión e implementación de la filosofía Lean Construction en el proyecto de vivienda. En este punto se solicita el servicio.

- Análisis y procesamiento de la información, en este punto nuestra empresa procesa la información que suministra la constructora sobre su proyecto de vivienda para conocer y tomar las decisiones adecuadas de su situación actual.
- Implementación de la filosofía Lean Construction, en este punto es donde la empresa interviene con las herramientas que da la filosofía Lean Construction para dar solución a los problemas que se presentan y se presentarán a lo largo del proyecto de vivienda.
- Informe detallado de los resultados, comprende la elaboración de informe mensual donde se presenta a los directores de obra e ingeniería de la constructora, las mediciones, calificaciones, soluciones y posibles alternativas para mejorar el proceso constructivo para que ellos puedan tomar decisiones.
- Seguimiento a resultados. Mantener el control de las soluciones que se dieron para verificar la correcta aplicación y funcionamiento dentro de la producción.
- En caso de que las alternativas de solución que se presentaron en el informe no resuelven los problemas, se realizaran nuevas alternativas en conjunto con el equipo de trabajo que comprende trabajadores, ingenieros de la constructora e ingenieros de la empresa.

**7.2.2. Descripción del servicio de apoyo basado en los sistemas integrados de gestión HSEQ.** Los sistemas integrados de gestión HSEQ contribuyen positivamente dentro de cualquier empresa del sector construcción, puesto que permite aumentar la calidad en sus procesos para lograr la certificación y acreditación.

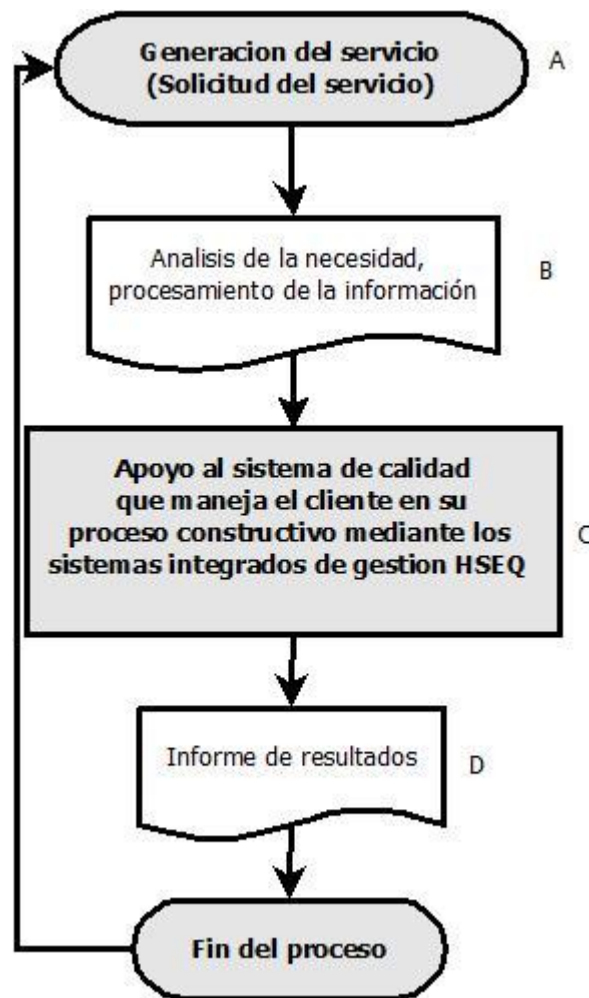
Los sistemas integrados de gestión HSEQ concentra sus funciones en la implementación de programas de higiene y seguridad Industrial, salud ocupacional, compromiso con el medio ambiente y calidad; teniendo en cuenta las políticas regulatorias establecidas a nivel nacional e internacional.

Los modelos de sistemas integrados HSEQ se fundamentan en las Normas Técnicas Colombianas y los estatutos de las agencias reguladoras entre las cuales se encuentra el Ministerio de Protección Social, Ministerio de Medio Ambiente y Desarrollo Sostenible, INCONTEC, entre otros. Es de gran importancia la implementación de los sistemas HSEQ en la construcción, puesto que en Colombia existe una gran problemática con respecto a la gestión de la calidad.

La idea del servicio se basa en ofrecer a las constructoras un programa de apoyo basado en los sistemas integrados de gestión HSEQ con el fin de obtener mejores resultados en la calidad de sus procesos.

Para un adecuado flujo del proceso, se ha considerado el siguiente sistema.

**Diagrama 3. Descripción del proceso para el servicio de apoyo al departamento de calidad del cliente mediante los sistemas integrados de gestión HSEQ.**



- Generación de la necesidad, se incluye el personal encargado de manejar la calidad en las constructoras que determine la necesidad en cuanto al apoyo en calidad dentro de los proyectos de vivienda. En este punto se realiza la solicitud del servicio.



- Análisis de la necesidad y procesamiento de la información, en este punto se analiza la información que suministra el departamento de la calidad del cliente.
- Apoyo al sistema de calidad, en este punto es donde interviene la empresa, donde implementa un plan de trabajo basado en los sistemas integrados de gestión, con el fin de estar presente en obra dando alternativas de solución en cuanto a calidad, salud ocupacional, seguridad industrial y compromiso con el medio ambiente se refiere.
- Informe de resultados, en donde se muestra de manera detallada los problemas que se presentan mensualmente con el objetivo de que en conjunto con el departamento de calidad se discutan y se realicen planes de acción para su mejoramiento.

**7.2.3. Descripción del proceso para el servicio de apoyo en planeación y control de costos.** La planificación y control de costos para la iniciación de un proyecto de vivienda es muy importante ya que es el proceso de definir, coordinar y determinar el orden en que deben realizarse las actividades con el fin de lograr la más eficiente y económica utilización de los equipos, elementos y recursos de que se dispone; para ello se define un plan de trabajo, el cual debe ser controlado a lo largo del proyecto para saber si se está cumpliendo o si debe ser sometido a una revisión o modificación a fin de que se pueda cumplir con el objetivo final fijado.

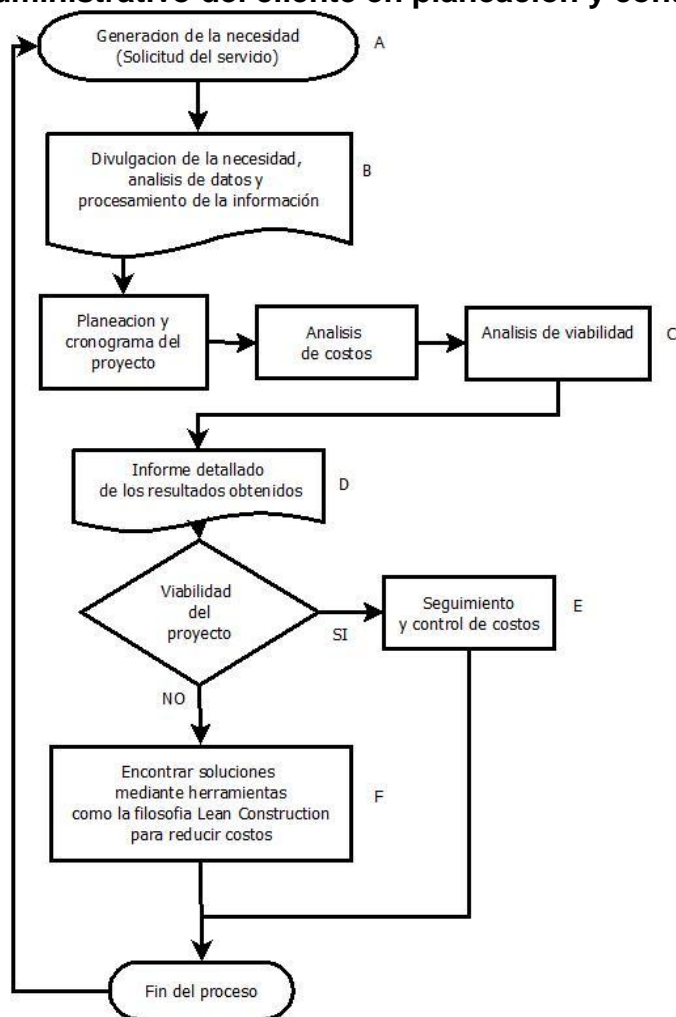
La idea del servicio es apoyar a las constructoras del municipio de Popayán en la planeación de sus proyectos, análisis de costos y apoyo al personal administrativo en el control posterior durante el proceso constructivo.

El diagrama de flujo que describe el proceso se muestra a continuación (ver diagrama 4).

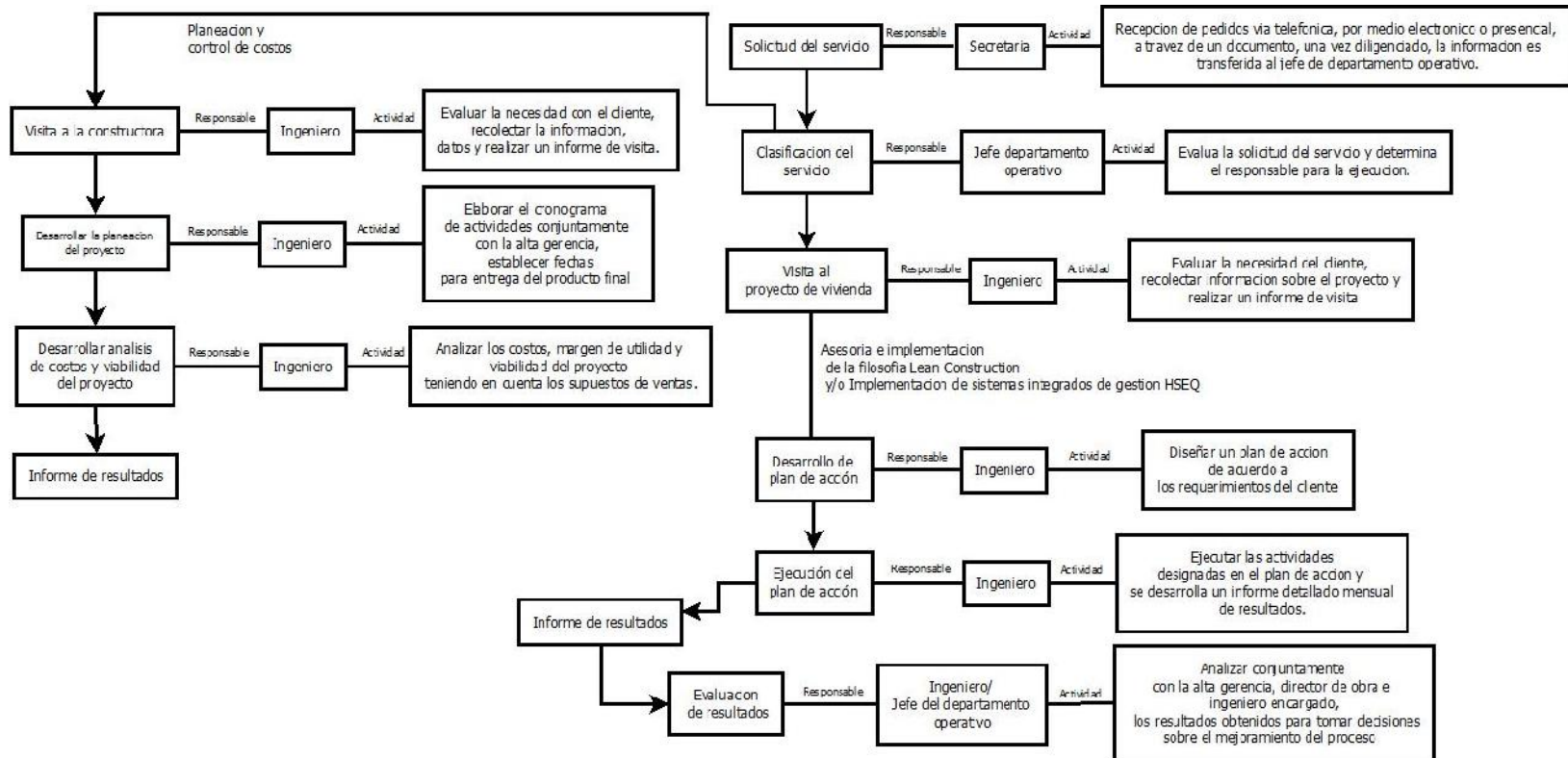
- Generación de la necesidad, en este punto se solicita el servicio de apoyo para realizar la planeación del proyecto, en ella se reúnen el personal administrativo del cliente con el ingeniero de la empresa.
- Divulgación de la necesidad, en este punto se realiza la reunión entre los representantes de las empresas involucradas (constructora y empresa prestadora del servicio) para analizar los datos.

- Intervención de la empresa, en este punto se realiza la planeación del proyecto, análisis de costos y análisis de factibilidad.
- Informe detallado de los resultados, el cliente recibe el informe del proyecto con el cual podrá tomar decisiones.
- Una vez tomada la decisión acerca del proyecto, si el cliente lo desea, la empresa puede asumir el control de costos actuando como un interventor externo, garantizando la perfecta ejecución de las obras.
- En caso de que el estudio del proyecto presente resultados negativos en cuanto a costos y programación de actividades, se pueden buscar alternativas con herramientas como la filosofía Lean Construction con el objetivo de disminuir el riesgo.

**Diagrama 4. Descripción del proceso para el servicio de apoyo al departamento administrativo del cliente en planeación y control de costos.**



**Diagrama 5. Producto interno del servicio.**



### **7.3. ESTADO DE DESARROLLO E INNOVACIÓN**

En el mercado nacional hay existencia de una empresa que tiene como actividad económica la prestación de servicios a constructoras en asesoría enfocada principalmente a la filosofía Lean Construction, también presta el servicio de planeación y control de costos de proyectos, aunque esta actividad y el servicio de calidad lo realizan las constructoras a través de personas naturales de manera interna; sin embargo es difícil encontrar en el mercado una empresa que asesore en la filosofía Lean Construction y tenga programas de apoyo para la calidad basado en los sistemas integrados HSEQ y la planeación de los proyectos de las constructoras.

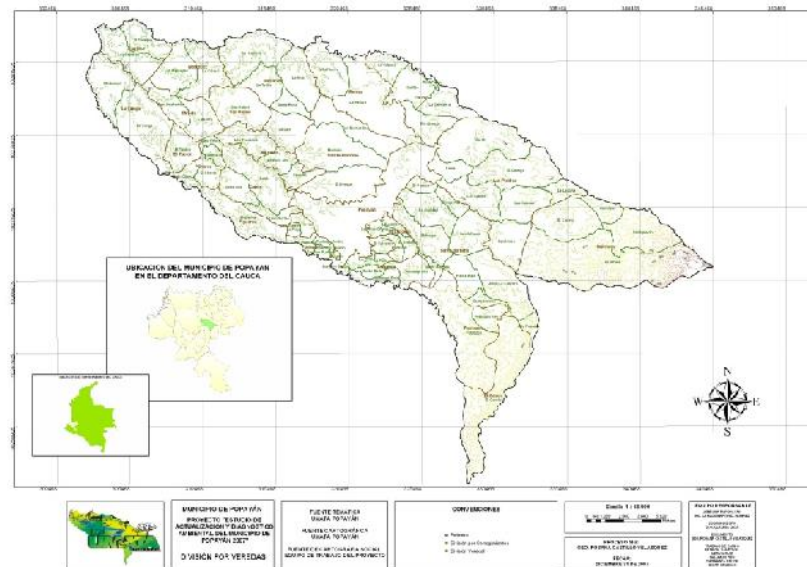
En el municipio de Popayán no se encuentra consolidada este tipo de empresa, ya que en la región no se encuentra la empresa mencionada anteriormente. Partiendo desde esa condición de mercado, se pretende ofrecer el servicio mencionado anteriormente y como valor agregado prestar de manera integral el servicio de apoyo en sistemas integrados de gestión HSEQ el cual incluye programas de salud ocupacional, seguridad industrial, medio ambiente y calidad, y el servicio de apoyo para la planeación y control de costos de proyectos de vivienda que cuenta con el análisis financiero del proyecto y viabilidad de este.

La empresa de asesoría Lean Construction “INGCONSTRUCTION”, fundamenta sus servicios en la eficacia y eficiencia en la solución de problemas de las constructoras y de la calidad del servicio ofrecido, porque se considera que el sector donde se pretende incurrir necesita de empresas con talento humano comprometido con su labor y con la calidad que se puede ofrecer. Además de contar con ingenieros capacitados, la compañía proporciona sus servicios mencionados anteriormente a costos factibles para los clientes, ya que los precios por los servicios se han establecido a raíz del estudio de mercado y pensando en la capacidad de pago por la obtención de los servicios.

### **7.4. LOCALIZACIÓN Y TAMAÑO**

País: Colombia  
Departamento: Cauca  
Municipio: Popayán

**Figura 3. Ubicación geográfica del municipio de Popayán – Cauca [22].**



**Fuente:** Mapas territoriales. Popayán en Colombia.

Con base en el estudio de mercado realizado anteriormente, se pretende ubicar la compañía en el municipio de Popayán (Figura 3), puesto que en la capital del Cauca es donde se encuentran la mayoría de empresas que se dedican a construir proyectos de vivienda en el departamento.

- **Servicios:** En el perímetro urbano de Popayán se cuenta con servicio de energía eléctrica, agua, internet y telefonía móvil y fija.
- **Vías de Acceso:** Popayán está en el paso de la panamericana que cruza toda Colombia, y además tiene aeropuerto para vuelos provenientes de la capital Colombiana y varias ciudades del país.
- **Disposiciones Legales PBOT para Popayán** CAPITULO III COMPONENTE URBANO. Estrategias de crecimiento Y reordenamiento de la ciudad - Ley 388 de 1.997:de acuerdo a esto se debe tener en cuenta el plan básico de ordenamiento territorial, el cual nos indica el uso del suelo y el crecimiento urbanístico de la ciudad para establecer nuestra oficina de servicios.

La distribución de la planta física se muestra en el Anexo B.

## 7.5. PRESUPUESTO DE PRODUCCIÓN

- Punto de equilibrio.

**Cuadro 11. Punto de equilibrio.**

Descripción de servicio	Lean Construction*	HSEQ**	Planeación y control de costos**	Portafolio completo**
Precio de venta	\$ 2.000.000	\$ 1.500.000	\$ 1.500.000	\$ 3.750.000
Costo variable	\$ 0	\$ 950.000	\$ 950.000	\$ 1.200.000
Costos fijos	\$ 3.214.081			
Margen de contribución	\$ 2.000.000	\$ 550.000	\$ 550.000	\$ 2.550.000

\*El salario de la persona encargada de este servicio se encuentra en los costos fijos.

Nota: los costos fijos de este cuadro son a partir del séptimo mes del primer año, donde ya se ha conseguido toda la nomina fija que se pretende contratar.

De acuerdo con El cuadro 11, podemos observar que para lograr cubrir los gastos fijos de la compañía, el servicio de Lean Construction aporta \$ 2.000.000 por unidad de servicio para cubrir los gastos fijos, los servicios de apoyo aportan \$ 550.000 cada uno mientras que el portafolio completo de servicios lograría aportar \$ 2.550.000 por servicio vendido.

**Cuadro 12. Punto de equilibrio primer año.**

MES	Costos fijos Totales	Ingresos totales	TOTAL
1	\$ 1.615.749	\$0	-\$ 1.615.749
2	\$ 1.615.749	\$0	-\$ 3.231.498
3	\$ 1.615.749	\$0	-\$ 4.847.247
4	\$ 1.615.749	\$0	-\$ 6.462.996
5	\$ 1.615.749	\$0	-\$ 8.078.745
6	\$ 3.214.081	\$ 2.000.000	-\$ 9.292.826
7	\$ 3.214.081	\$ 2.000.000	-\$ 10.506.907
8	\$ 3.214.081	\$ 5.700.000	-\$ 8.020.988
9	\$ 3.214.081	\$ 5.700.000	-\$ 5.535.069
10	\$ 3.214.081	\$ 5.700.000	- \$ 3.049.150
11	\$ 3.214.081	\$ 5.700.000	- \$ 563.231
12	\$ 3.214.081	\$ 5.700.000	\$ 1.922.688

En el cuadro 12, se muestra el punto de equilibrio mensual para el primer año. En los primeros siete meses los ingresos totales son inferiores a los costos fijos totales generando pérdidas, los ingresos se comienzan a incrementar a partir del mes 6, obteniendo la rebaja considerable de la deuda acumulada sin embargo, se tiene un plan de Amortización para cumplir las obligaciones de los primeros meses que no presentan ingresos.

## **8. ORGANIZACIÓN LEGAL Y CONSTITUCION**

### **8.1. FUNCIÓN EMPRESARIAL**

#### **8.1.1. Misión**

INGCONSTRUCTION es una empresa que presta el servicio de asesoría e implementación de la filosofía Lean Construction y apoyo en sistemas integrados de gestión (HSEQ) y planeación y control de costos; que cuenta con un grupo de personas altamente capacitadas y comprometidas con el cliente; brindando y garantizando un servicio de alta calidad en cuanto a estrategias, métodos y herramientas para proyectos de vivienda con la finalidad de contribuir al desarrollo y mejora del sector construcción en el municipio de Popayán.

#### **8.1.2. Visión**

Para el año 2017, INGCONSTRUCTION será la empresa líder en asesoría Lean Construction con el más amplio portafolio de servicios no solo en proyectos de vivienda, sino también en proyectos de construcción del sector público y privado como: vías, puentes, centros comerciales etc. Con los más altos estándares de calidad para la región pacífica, generando competitividad y reconocimiento en el sector.

### **8.2. OBJETIVOS DE LA EMPRESA**

- Mejorar los procesos productivos de la construcción en la ciudad de Popayán, a través de nuevas estrategias, investigación, y tecnología que garanticen un alto nivel de calidad en los proyectos de vivienda en la ciudad.
- Generar rentabilidad a la empresa garantizando el rendimiento sobre la inversión realizada.
- Generar empleo y contribuir con el progreso del municipio de Popayán.
- Obtener reconocimiento a nivel departamental, regional y nacional por la calidad del portafolio de servicios que se ofrece. Esto conlleva a una mejor percepción de la sociedad frente a la organización y sus servicios.



### 8.3. PRINCIPIOS ORGANIZACIONALES

**Tabla 11. Matriz Axiológica de la Empresa.**

Grupo Ref. Principios	Clientes	Talento Humano	Accionistas
Transparencia	X	x	x
Honestidad	X	x	x
Responsabilidad	X	x	x
Respeto	X	x	
Equidad	X	x	
Confianza	X	x	
Calidad		x	
Mejoramiento Continuo		x	
Ética		x	
Rentabilidad	X		x

- **Transparencia:** Para que todas las actuaciones de los funcionarios, clientes y accionistas, se rijan por la legalidad, igualdad, moralidad, imparcialidad y la comunicación de todo movimiento administrativo, productivo y accionario.
- **Honestidad:** Implica hacer las cosas a conciencia y con el respaldo de la objetividad e imparcialidad, para satisfacción del usuario, de los empleados y los clientes.
- **Responsabilidad:** Para tener la disposición y voluntad de rendir cuentas por cada una de las actuaciones públicas realizadas en la empresa.
- **Respeto:** Es la base de nuestra convivencia, es dar trato digno y considerado hacia todos y para sí mismo. Con cortesía y prudencia.
- **Equidad:** Todos nuestros clientes recibirán el mismo trato; de igual forma los empleados de la empresa.
- **Confianza:** Siendo un elemento fundamental en las relaciones de los individuos se propende crear un sentido de seguridad y estabilidad, cumpliendo con nuestras obligaciones legales y compromisos voluntarios adquiridos en cuanto a calidad, cobertura, oportunidad y eficiencia.
- **Calidad:** Existirán mecanismos de control a los servicios, para garantizar a los usuarios una atención oportuna, integral y cumpliendo con los estándares de calidad aceptados nacional e internacionalmente.

- **Mejoramiento continuo:** Con las recomendaciones de nuestros clientes, el permanente análisis del mercado y los procesos de control de calidad, obtendremos los parámetros necesarios que garanticen el mejoramiento continuo en los procesos de diseño, desarrollo y atención al cliente acorde a los requerimientos de nuestro mercado meta.
- **Ética:** Con los conocimientos, la calidad humana y la idoneidad profesional del personal vinculado a la organización, se buscará ser una entidad que cumpla con el objeto social.
- **Rentabilidad:** Se busca mediante la excelente atención, calidad del servicio, aplicación de principios éticos, competencia, supervisión constante y compromiso con el mejoramiento continuo, garantizar un rendimiento sobre la inversión realizada.

#### **8.4. ANÁLISIS DOFA**

Realizar un análisis DOFA, permite establecer y estudiar la situación competitiva de la empresa teniendo en cuenta el mercado de asesorías en Lean Construction; es decir, permite examinar las características propias del concepto de empresa y las características del mercado en donde ésta compite, con el fin de analizar las debilidades, oportunidades, fortalezas y amenazas de la misma. En el cuadro 25 se muestra el análisis realizado para la empresa de asesoría en la filosofía Lean Construction dentro de los cuales se encuentra el servicio de mejoramiento de los procesos constructivos, planeación y control de costos y sistemas integrados de gestión HSEQ.

**Cuadro 13. Matriz DOFA**

<p><b>FORTALEZAS</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• La construcción es una de las principales fuentes de economía en el país.</li> <li>• Lean Construction se deriva de la filosofía Lean Manufacturing que manejan las grandes industrias a nivel mundial para la reducción de desperdicios.</li> <li>• Personal calificado con un alto grado de escolaridad.</li> <li>• Grupo creativo e innovador, receptivo al cambio y capaz de trabajar en equipo.</li> <li>• Calidad en la prestación del servicio.</li> <li>• En el estudio de mercado se determinó que el nivel de aceptación es alto por parte del mercado objetivo.</li> </ul>	<p><b>DEBILIDADES</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Las constructoras tienen arraigados métodos muy tradicionales en su construcción de viviendas.</li> <li>• Poca receptividad por parte de algunos directores de obra a los cambios tecnológicos en el sector de la construcción</li> <li>• Falta de conocimientos técnicos por parte de los oficiales y ayudantes de obra.</li> <li>• Poca experiencia en el sector construcción mercado objetivo.</li> <li>• No se conoce si las empresas del sector construcción estén dispuestas a contratar con la empresa de manera directa.</li> </ul>
<p><b>OPORTUNIDADES</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Empresa única en la asesoría de Lean Construction en la ciudad.</li> <li>• En la ciudad existen varias constructoras con grandes proyectos de vivienda.</li> <li>• El gobierno en su plan de desarrollo municipal 2012 – 2015, apoya al emprendimiento de PYMES.</li> <li>• Aumento en la construcción de proyectos de vivienda estratos 4 y 5 y proyectos VIS en el presente año.</li> </ul>	<p><b>AMENAZAS</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Perder el mercado local cuando se encuentre acreditado por la competencia desleal.</li> <li>• No suplir las demandas del servicio durante la duración de las obras.</li> </ul>

## **8.5. RECURSOS HUMANOS**

Cuando llegue el momento de ejecución del proyecto se contará con personal capacitado en las ramas de ingeniería industrial e ingeniería civil para la realización de los servicios que se soliciten; garantizando un trabajo de calidad para la satisfacción del cliente.

## **8.6. ESTRATEGIA ORGANIZACIONAL**

La Estrategia Organizacional de la empresa se basa en asegurar y mejorar las competencias del personal para delegar, innovar y “ser abierto a las nuevas ideas”. Para ello, se definió una estructura organizacional con pocos cargos de manera que facilite un enfoque de procesos creando una visión más integrada de la actividad de la empresa.

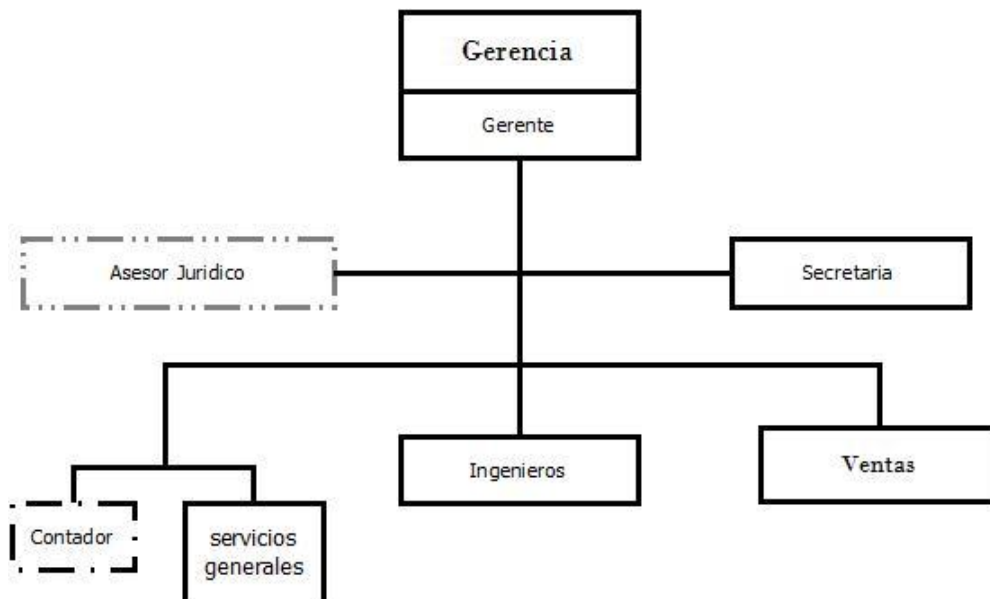
## **8.7. ESTRUCTURA ORGANIZACIONAL**

La estructura organizacional de la empresa se representa en el gráfico 22 estando definida de la siguiente manera: el gerente es el representante de la empresa ante los clientes, encargado del funcionamiento óptimo de la empresa, está encargado de la coordinación de estrategias de mercadeo actividades de operación y logística.

Secretaria será personal de apoyo a todos los departamentos, encargada de suministrar toda la información de interés a los clientes, organización de citas. Cabe aclarar que durante la etapa de introducción al mercado de la empresa no se contará con este puesto.

El departamento operativo contará de acuerdo al número de proyectos que se tengan contratados, ingenieros industriales o civiles que se encargaran de los servicios de asesoría e implementación de la filosofía Lean Construction, sistemas de gestión HSEQ, y planeación y control de costos, estos ingenieros serán contratados por prestación de servicios. A continuación en el cuadro 14 y 15 se describen las funciones que desempeña cada cargo en el departamento operativo.

**Diagrama 6. Estructura Organizacional de la empresa.**



**Cuadro 14. Descripción de las funciones Jefe de Operaciones.**

<b>Identificación del cargo:</b> Jefe de operaciones
<b>Finalidad del cargo:</b> Tiene a su cargo el manejo del departamento operativo en el que se incluye la elaboración y vigilancia de los servicios que presta la empresa, planea y ejecuta planes de cambio, modificación o mejora.
<b>Funciones:</b> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Delegar funciones al personal que tiene a cargo</li> <li>• Autorizar la contratación de personal para los proyectos, junto con la gerencia.</li> <li>• Realizar controles de calidad sobre el servicio.</li> <li>• Responder ante su jefe inmediato, por las actividades correspondientes a su departamento.</li> <li>• Realizar cronogramas de visita a las obras de acuerdo a los requerimientos de los clientes.</li> </ul>
<b>Requerimientos:</b> <b>Educación:</b> Estudios: Preferiblemente profesional Ingeniero Industrial, Ingeniero Civil o carreras afines. Conocimientos: Uso de herramientas de sistemas, servicio al cliente.

#### **Cuadro 15. Descripción de las funciones Ingeniero Lean Construction.**

<b>Identificación del cargo:</b> Ingeniero Lean Construction
<b>Finalidad del cargo:</b> Realizar las actividades de los trabajos que se le solicitan a la empresa.
<b>Funciones:</b> <ul style="list-style-type: none"><li>• Ejecutar las funciones encomendadas por su jefe inmediato.</li><li>• Realizar informes mensuales por cada uno de los trabajos realizados.</li><li>• Capacitar a directores de obras, contratistas y obreros sobre los servicios que solicitaron.</li><li>• Atender de manera oportuna el servicio solicitado.</li><li>• Asesorar e implementar la filosofía Lean Construction.</li><li>• Brindar apoyo al departamento de calidad utilizando los sistemas integrados de gestión HSEQ.</li><li>• Realizar la planeación y el análisis de costos.</li></ul>
<b>Requerimientos:</b> <b>Educación:</b> Estudios: Preferiblemente profesional Ingeniero Industrial, Ingeniero Civil o carreras afines. Conocimientos: Uso de herramientas de sistemas, servicio al cliente.

El departamento administrativo está conformado por un auxiliar contable, encargado de llevar la contabilidad general de la compañía, mantener la información al encargado inmediato sobre el estado financiero y presupuestal de la empresa de manera actualizada para facilitar la gestión comercial. A continuación en las cuadro 16 y 17 se describen las funciones desempeñadas en cada cargo en el departamento administrativo.

#### **Cuadro 16. Descripción de las funciones Gerente.**

<b>Identificación del cargo:</b> Gerente - Jefe Administrativo
<b>Finalidad del cargo:</b> Responsable del funcionamiento de la empresa.
<b>Funciones:</b> <ul style="list-style-type: none"><li>• Representar la empresa.</li><li>• Cumplir con las actividades que le sean encargadas por su jefe inmediato.</li><li>• Supervisar la labor del personal a cargo.</li><li>• Elaborar reportes mensuales de las actividades de la empresa.</li><li>• Responder por facturación.</li><li>• Manejar presupuestos de inversiones, ingresos y egresos.</li><li>• Recibir recaudo por el concepto de ventas.</li><li>• Mantener informado a los socios sobre la situación de la empresa.</li><li>• Manejar la caja menor.</li><li>• Realizar comprobantes de contabilidad.</li><li>• Realizar pedidos de insumos.</li><li>• Realizar auditorías internas.</li><li>• Diligenciar los documentos correspondientes a la empresa.</li><li>• Negociar con clientes, en temas relacionados con pagos de servicios.</li><li>• Atender quejas y reclamos por parte de los clientes.</li><li>• Actualizar base de datos de los clientes.</li><li>• Realizar seguimiento a clientes.</li></ul>
<b>Requerimientos:</b> <b>Educación:</b> Estudios: Preferiblemente profesional Ingeniero Industrial, Administración de empresas o carreras afines. Conocimientos: Uso de herramientas de sistemas, servicio al cliente, relaciones públicas, mercadeo.

#### **Cuadro 17. Descripción de las funciones Auxiliar contable.**

<b>Identificación del cargo:</b> Auxiliar contable
<b>Finalidad del cargo:</b> Mantener actualizada la información sobre el estado financiero y el presupuesto de la empresa.
<b>Funciones:</b> <ul style="list-style-type: none"><li>• Llevar la contabilidad de la empresa.</li><li>• Realizar funciones que sean encargadas por su jefe inmediato.</li></ul>

- Elaborar planilla de pago de nomina de operarios.
- Revisar los libros contables y presupuéstales.
- Llevar el registro de los libros contables en medio magnético y físico.
- Organizar la información contable y financiera de la empresa.
- Elaborar balance general y estado de resultados cuando se requieran.
- Proyectar acuerdo mensual de gastos.
- Revisar cuentas bancarias contra libros contables.

**Requerimientos:**

**Educación:** Profesional en contaduría pública.

Conocimientos: herramientas de sistemas

El departamento comercial se encarga de promocionar los servicios, establecer y mantener relaciones con los clientes brindando una buena atención. A continuación se describen las funciones que desempeña cada cargo en el área comercial (ver cuadro 18).

**Cuadro 18. Descripción de las funciones Jefe Comercial.**

<b>Identificación del cargo:</b> Jefe Comercial
<b>Finalidad del cargo:</b> Coordinar las actividades publicitarias y de mercadeo de la compañía.
<b>Funciones:</b> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Regular las actividades publicitarias de la empresa.</li> <li>• Formar nuevas relaciones comerciales con los clientes y mantener las antiguas con los clientes que ya han tenido el servicio.</li> <li>• Realizar reportes sobre el proceso en su departamento.</li> <li>• Encargarse de llevar un inventario de insumos en cuanto publicidad.</li> <li>• Diseñar estrategias de mercadeo y publicidad que logren posicionar a la empresa.</li> </ul>
<b>Requerimientos:</b> <b>Educación:</b> Estudios: preferiblemente profesional Ingeniero Industrial con énfasis en mercadeo, Mercadeo y Publicidad Conocimientos: Uso de herramientas de sistemas, Relaciones públicas, atención al cliente.

Cabe resaltar que mientras la empresa se fortalece y crece, las funciones de la gerencia, así como los departamentos operativo y comercial, las realizará el gerente general que es el que lleva a cabo el proyecto, sin embargo, para el departamento administrativo de acuerdo a la necesidad se contará con una



persona capacitada en el área de contaduría y un profesional en derecho para la asesoría jurídica y legal.

## 8.8. GASTOS DE ADMINISTRACIÓN Y NÓMINA

Teniendo en cuenta que para el primer año se contratará un asesor jurídico y contador solo cuando las actividades lo requieran y el número de operarios será de acuerdo al número de proyectos de vivienda que contraten los servicios. La nomina generada se describe en el cuadro 19.

La nomina de la empresa será contratada por prestación de servicios con el fin de reducir costos, minimizando las pérdidas durante el arranque y crecimiento de la empresa.

Los ingenieros y la secretaria se irán contratando de manera que la empresa los vaya requiriendo. En este caso, no se contará con secretaria durante los 3 primeros años mientras que el ingeniero se contratará en el mes 6. Cabe resaltar que los ingenieros que entran en la nomina variable, tendrán un salario dependiendo el servicio que se esté prestando. Para el servicio de asesoría Lean Construction el salario para el ingeniero es de \$ 1.200.000, para el servicio de apoyo mediante sistemas integrados de gestión HSEQ y el de apoyo en planeación y control de costos es de \$ 950.000.

**Cuadro 19. Nomina estimada personal fijo y personal variable.**

<b>Nomina Fija</b>			
<b>Nomina</b>	<b>Numero de personal</b>	<b>Salario (en pesos)</b>	<b>Total (salario + prestaciones parafiscales)</b>
Gerente	1	\$ 634.500	\$ 940.342
Ingeniero	1	\$ 1.067.800	\$ 1.598.331**
Secretaria	1	\$ 634.500	\$ 940.342**
Total	3	\$ 2.336.800	\$ 3.479.016
<b>Nomina Variable</b>			
Ingeniero	*	<b>\$ 1.200.000***</b>	

\*Dependiendo la cantidad de servicios que se requieran.

\*\* Solo se contratan en el momento en que sea necesario contar con estos servicios.

\*\*\*Dependiendo el servicio que se esté prestando.

## **8.9. ORGANISMOS DE APOYO**

Para darle inicio a este proyecto, es necesaria la colaboración de entidades financieras y de instituciones que inviertan en proyectos de emprendimiento; ya que estas buscan impulsar el desarrollo de las regiones del país por medio de nuevas ideas de negocio.

Entre las empresas impulsadoras se encuentran el Fondo emprendedor, Banco Interamericano de Desarrollo (BID), Banco WWB.

## **8.10. CONSTITUCIÓN EMPRESA Y ASPECTOS LEGALES**

Para realizar el procedimiento de creación de la nueva empresa, se debe determinar en primer lugar si va a ser constituida como persona natural o persona jurídica; en el caso de este proyecto la constitución se realizará como persona natural tipo S.A.S. , el cual establece que: por el contrato de sociedad una o más personas se obligan a hacer un aporte de dinero, en trabajo o en otros bienes apreciables en dinero, con el fin de repartirse las utilidades adquiridas por la actividad social de la empresa de manera equitativa.

Los requerimientos para realizar el registro de matrícula son los siguientes:

1. Formato de verificación del nombre o razón social; sirve para determinar que el nombre creado no sea idéntico o no sea utilizado por otros.
2. Documento privado de constitución, con el cual se constituye la sociedad y se establecen en él los estatutos internos de la misma.
3. Recibo de pago del impuesto de registro departamental.
4. Formularios del Registro Único Empresarial.
5. Formulario adicional de registro con otras entidades.

6. Formulario RUT – DIAN (registro único tributario).

7. Registro de los libros mercantiles.

8. Minuta de constitución anexada en CD, en ella se establece la constitución legal y todos los aspectos que requiera para su funcionamiento.

- Deberes de los comerciantes frente a la cámara de comercio y otras entidades:

Toda empresa constituida, al momento de inscribirse en el registro mercantil adquiere los siguientes deberes:

**1. Cámara de comercio:** matricular su empresa y renovar su registro mercantil en fechas antes del 31 de Marzo de cada año. En caso de que se deje de ejercer la actividad comercial, la matrícula mercantil debe ser cancelada (Código de comercio Art. 33).

**2. Alcaldía Municipal:**

- Planeación municipal: Cumplir con todas las normas referentes al uso de suelos (P.O.T), horario, ubicación y destinación.
- Secretaria de hacienda municipal: Dentro de los tres (3) primeros meses de cada año presentar la declaración privada de impuestos de industria y comercio.
- Secretaria de salud municipal: cumplir con las condiciones sanitarias y ambientales descritas por la Ley 9 de 1979 y además, normas vigentes sobre la materia.

**3. Dirección de Impuestos y Aduanas nacionales – DIAN:** Si se está inscrito en él. Si la empresa es registrada dentro del régimen Simplificado debe llevar el libro fiscal o registro de operaciones diarias.

**8.10.1. Tipo de sociedad.** Por el concepto de negocio, se determinó que el tipo de sociedad más indicada es el de “Sociedad por acciones simplificadas – S.A.S” La constitución de las sociedades por acciones simplificadas – S.A.S está regida por la Ley 1258 de 2008; donde se especifica que éste tipo de societario podrá constituirse “Por una o varias personas naturales o jurídicas quienes solo serán responsables hasta el monto de sus respectivos aportes”. De igual manera “los

accionistas no serán responsables por las obligaciones laborales, tributarias o de cualquier otra naturaleza en que incurra la sociedad”.

Su naturaleza jurídica es comercial independientemente de las actividades anunciadas en su objeto social, para efectos tributarios se regirá por las normas aplicables a las sociedades anónimas. Este tipo de sociedades no podrá inscribir acciones ni valores en el Registro Nacional de Valores ni las acciones ser negociadas en la bolsa de valores.

Se debe describir en el documento privado de constitución la parte constitutiva de la empresa, señalando la actividad económica, tipo de sociedad, razón social entre otros. También especificar aspectos como junta directiva, representación legal, revisor fiscal, reformas estatutarias, transformación, disolución y liquidación.

### **Ventajas de la sociedad S.A.S.**

- Posibilidad de que la sociedad sea conformada por una persona o varias personas.
- Amplia libertad contractual.
- Limitación de responsabilidad.
- Facilidad en la constitución ya que se obtiene mediante un documento privado inscrito en cámara de comercio.

### **Características de la sociedad S.AS.**

- Se crea por medio de contrato o acto unilateral que constara el documento privado.
- Puede ser constituida por una o varias personas (naturales o jurídicas), quienes se harán responsables hasta el monto de sus respectivos aportes solamente.
- Se formara una persona jurídica distinta de sus accionistas una vez este inscrita en el registro mercantil.
- Se rige, para efectos tributarios por las reglas que se aplican a las sociedades anónimas.
- Es una sociedad de capitales.

- El documento de constitución será objeto de autenticación de manera previa a la inscripción en el registro mercantil de la cámara de comercio. Dicha autenticación deberá hacerse directamente o a través de apoderado.
- Si los activos que son aportados a la sociedad son bienes cuya transferencia requieren de escritura pública, la constitución de la sociedad deberá hacerse de igual manera e inscribirse también en los registros correspondientes.

**Nota:** La minuta de constitución de la empresa INGCONSTRUCTION S.A.S. se encuentra en el Anexo C.

**8.10.2. Gastos de constitución.** En el cuadro 20 se describen las transacciones necesarias para constituir legalmente la empresa ante cámara y comercio.

**Cuadro 20. Descripción gastos de constitución.**

CONCEPTO	VALOR
Inscripción ante cámara y comercio	\$ 184.000
Gastos notariales	\$ 20.000
Minuta	\$ 80.000
Total	\$ 284.000

## **9. FINANZAS**

### **9.1. PRINCIPALES SUPUESTOS**

Para la ejecución del análisis financiero se realizaron los siguientes supuestos con el objetivo de proyectar los diversos flujos y estados financieros:

- Se maneja un incremento del 5% para la inflación de precios a nivel nacional.
- La depreciación de los equipos utilizados para la prestación de los servicios será de 3 años y se realizara por el método de línea recta.
- La depreciación de muebles y enseres será de 5 años y se realizara por el método de línea recta.
- Los años contables están compuestos por periodos de 360 días.

### **9.2. SISTEMAS DE FINANCIAMIENTO**

Se pretende obtener el apoyo de las entidades bancarias y fondos de emprendimiento para adquirir un crédito a 60 meses por valor de \$11.009.700. Igualmente se contará con recursos propios por \$ 5.000.000 para la inversión inicial.

### **9.3. ESTADOS FINANCIEROS**

En el cuadro 21 se muestra el presupuesto de ingresos por concepto ventas para los tres primeros años. En el primer año se esperan ventas de un total de \$32.500.000 del cual el 43% corresponde a la venta de un contrato del servicio de Lean Construction, mientras que un 57% corresponde a la contratación de los 3 servicios por parte de un cliente. Para el año 2 se espera la venta de 3 contratos con un total de \$85.995.000 de los cuales el 54% corresponde a los 3 servicios, el 29% a Lean Construction y 16% a asesoría HSEQ. Para el año 3 se esperan ventas de por lo menos 5 contratos para un total de \$106.722.000 de los cuales el 53% corresponde a los 3 servicios, el 19% corresponde a Lean Construction y el 14% corresponde a planeación y control de costos y con el mismo porcentaje la asesoría HSEQ.

**Cuadro 21. Descripción de ingresos de los años 1, 2 y 3.**

Ventas Año 1 (En millones de pesos)														
MES	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	Total año	Porcentaje de participación
Lean Construction						2,000	2,000	2,000	2,000	2,000	2,000	2,000	14,000	43%
HSEQ													0,000	0%
Planeacion y control de costos													0,000	0%
Portafolio Completo								3,700	3,700	3,700	3,700	3,700	18,500	57%
Total Ingresos Mensuales						2,000	2,000	5,700	5,700	5,700	5,700	5,700	32,500	
Ventas Año 2 (En millones de pesos)														
MES	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	Total año	Porcentaje de participación
Lean Construction	2,100	2,100	2,100	2,100	2,100	2,100	2,100	2,100	2,100	2,100	2,100	2,100	25,200	29%
HSEQ				1,575	1,575	1,575	1,575	1,575	1,575	1,575	1,575	1,575	14,175	16%
Planeacion y control de costos													0,000	0%
Portafolio Completo	3,885	3,885	3,885	3,885	3,885	3,885	3,885	3,885	3,885	3,885	3,885	3,885	46,620	54%
Total Ingresos Mensuales	5,985	5,985	5,985	7,560	7,560	7,560	7,560	7,560	7,560	7,560	7,560	7,560	85,995	
Ventas Año 3 (En millones de pesos)														
MES	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	Total año	Porcentaje de participación
Lean Construction	2,205	2,205	2,205	2,205	2,205	2,205	2,205	2,205	2,205				19,845	19%
HSEQ	1,654	1,654	1,654				1,654	1,654	1,654	1,654	1,654	1,654	14,884	14%
Planeacion y control de costos				1,654	1,654	1,654	1,654	1,654	1,654	1,654	1,654	1,654	14,884	14%
Portafolio Completo	4,079	4,079	4,079	4,079	4,079	4,079	4,079	4,079	4,079	4,079	8,159	8,159	57,110	54%
Total Ingresos Mensuales	7,938	7,938	7,938	7,938	7,938	7,938	9,592	9,592	9,592	7,387	11,466	11,466	106,722	

**Cuadro 22. Estado de pérdidas y ganancias (P Y G).**

CUENTA	MES												Total Año 1	Total Año 2	Total Año 3
	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12			
Ingresos x ventas	\$ -	\$ -	\$ -	\$ -	\$ -	\$ 2.000.000	\$ 2.000.000	\$ 5.700.000	\$ 5.700.000	\$ 5.700.000	\$ 5.700.000	\$ 5.700.000	\$ 32.500.000	\$ 85.995.000	\$ 106.723.000
Costos Variables															
Nómina Variable	\$ -	\$ -	\$ -	\$ -	\$ -			\$ 1.200.000	\$ 1.200.000	\$ 1.200.000	\$ 1.200.000	\$ 1.200.000	\$ 6.000.000	\$ 24.097.500	\$ 32.707.500
Total Costo Variable	\$ -	\$ -	\$ -	\$ -	\$ -	\$ -	\$ -	\$ 1.200.000	\$ 1.200.000	\$ 1.200.000	\$ 1.200.000	\$ 1.200.000	\$ 6.000.000	\$ 24.097.500	\$ 32.707.500
Utilidad Bruta	\$ 0	\$ 0	\$ 0	\$ 0	\$ 0	\$ 2.000.000	\$ 2.000.000	\$ 4.500.000	\$ 4.500.000	\$ 4.500.000	\$ 4.500.000	\$ 4.500.000	\$ 26.500.000	\$ 61.897.500	\$ 74.015.500
Gastos Administrativos y venta															
Nómina	\$ 940.342	\$ 940.342	\$ 940.342	\$ 940.342	\$ 940.342	\$ 2.538.674	\$ 2.538.674	\$ 2.538.674	\$ 2.538.674	\$ 2.538.674	\$ 2.538.674	\$ 2.538.674	\$ 22.472.428	\$ 34.511.400	\$ 36.236.970
Capacitación	\$ 20.833	\$ 20.833	\$ 20.833	\$ 20.833	\$ 20.833	\$ 20.833	\$ 20.833	\$ 20.833	\$ 20.833	\$ 20.833	\$ 20.833	\$ 20.833	\$ 249.996	\$ 262.496	\$ 275.621
Prestamo	\$ 35.294	\$ 35.294	\$ 35.294	\$ 35.294	\$ 35.294	\$ 35.294	\$ 35.294	\$ 35.294	\$ 35.294	\$ 35.294	\$ 35.294	\$ 35.294	\$ 423.528	\$ 423.528	\$ 423.528
Elementos de Protección Personal	\$ 3.380	\$ 3.380	\$ 3.380	\$ 3.380	\$ 3.380	\$ 3.380	\$ 3.380	\$ 3.380	\$ 3.380	\$ 3.380	\$ 3.380	\$ 3.380	\$ 40.560	\$ 42.578	\$ 44.706
Arriendo Oficina	\$ 450.000	\$ 450.000	\$ 450.000	\$ 450.000	\$ 450.000	\$ 450.000	\$ 450.000	\$ 450.000	\$ 450.000	\$ 450.000	\$ 450.000	\$ 450.000	\$ 5.400.000	\$ 5.670.000	\$ 5.953.500
Servicios Publicos	\$ 120.000	\$ 120.000	\$ 120.000	\$ 120.000	\$ 120.000	\$ 120.000	\$ 120.000	\$ 120.000	\$ 120.000	\$ 120.000	\$ 120.000	\$ 120.000	\$ 1.440.000	\$ 1.512.000	\$ 1.587.600
Hosting	\$ 4.200	\$ 4.200	\$ 4.200	\$ 4.200	\$ 4.200	\$ 4.200	\$ 4.200	\$ 4.200	\$ 4.200	\$ 4.200	\$ 4.200	\$ 4.200	\$ 50.000	\$ 52.500	\$ 55.125
Publicidad	\$ 41.700	\$ 41.700	\$ 41.700	\$ 41.700	\$ 41.700	\$ 41.700	\$ 41.700	\$ 41.700	\$ 41.700	\$ 41.700	\$ 41.700	\$ 41.700	\$ 500.000	\$ 525.000	\$ 551.250
Depreciación Equipos	\$ 132.063	\$ 132.063	\$ 132.063	\$ 132.063	\$ 132.063	\$ 132.063	\$ 132.063	\$ 132.063	\$ 132.063	\$ 132.063	\$ 132.063	\$ 132.063	\$ 1.584.756	\$ 1.663.994	\$ 1.747.193
Depreciación Muebles y Enseres	\$ 23.705	\$ 23.705	\$ 23.705	\$ 23.705	\$ 23.705	\$ 23.705	\$ 23.705	\$ 23.705	\$ 23.705	\$ 23.705	\$ 23.705	\$ 23.705	\$ 284.460	\$ 298.683	\$ 313.617
Total Gastos administrativos	\$ 1.771.517	\$ 1.771.517	\$ 1.771.517	\$ 1.771.517	\$ 1.771.517	\$ 3.369.849	\$ 3.369.849	\$ 3.369.849	\$ 3.369.849	\$ 3.369.849	\$ 3.369.849	\$ 3.369.849	\$ 32.446.528	\$ 44.962.178	\$ 47.189.111
Total Costos y Gastos	\$ 1.771.517	\$ 1.771.517	\$ 1.771.517	\$ 1.771.517	\$ 1.771.517	\$ 3.369.849	\$ 3.369.849	\$ 4.569.849	\$ 4.569.849	\$ 4.569.849	\$ 4.569.849	\$ 4.569.849	\$ 38.446.528	\$ 69.059.678	\$ 79.896.611
Gastos Preoperativos	\$ 136.166	\$ 136.166	\$ 136.166	\$ 136.166	\$ 136.166	\$ 136.166	\$ 136.166	\$ 136.166	\$ 136.166	\$ 136.166	\$ 136.166	\$ 136.166	\$ 1.633.992	\$ -	\$ -
Utilidad Operacional	-\$ 1.907.683,00	-\$ 1.907.683,00	-\$ 1.907.683,00	-\$ 1.907.683,00	-\$ 1.907.683,00	-\$ 1.506.015,00	-\$ 1.506.015,00	\$ 993.985,00	\$ 993.985,00	\$ 993.985,00	\$ 993.985,00	\$ 993.985,00	-\$ 7.580.520	\$ 16.935.322	\$ 26.826.389
Impuestos 30%	\$ -	\$ -	\$ -	\$ -	\$ -	\$ -	\$ -	\$ 298.196	\$ 298.196	\$ 298.196	\$ 298.196	\$ 298.196	\$ 1.490.978	\$ 5.080.597	\$ 8.047.917
Utilidad	-\$ 1.907.683	-\$ 1.907.683	-\$ 1.907.683	-\$ 1.907.683	-\$ 1.907.683	-\$ 1.506.015	-\$ 1.506.015	\$ 695.790	\$ 695.790	\$ 695.790	\$ 695.790	\$ 695.790	-\$ 9.071.498	\$ 11.854.725	\$ 18.778.473



En el cuadro 22, se describen los ingresos y los egresos totales que se van a manejar en la compañía, teniendo en cuenta la utilidad en el primer año, se puede observar que las ventas son bajas en los primeros 6 meses, esto se debe a que la empresa no se halla posicionada en el mercado, sin embargo, en el mes 8 la empresa empieza a tener un comportamiento positivo. Una vez la empresa comience a posicionarse en el mercado, las ventas aumentan lo que genera una mayor utilidad.

La decisión de presentar en este proyecto un escenario con ventas iguales a 0 durante los primeros 6 meses del primer año, se debe a la estructuración interna de la empresa y al plan de introducción de ventas mencionado en el literal 6.2.2.2 Estrategias de Distribución. Adicionalmente a factores externos relacionados con los clientes y el sector como el tiempo de los proyectos de las constructoras. (Inicio de obras, estudio de proyectos, avances de obra etc.).

#### 9.4. INVERSIÓN INICIAL

**Cuadro 23. Gastos pre – operativos.**

<b>Gastos Pre – Operativos</b>	
<b>Descripción</b>	<b>Valor</b>
<b>Software</b>	\$ 930.000
<b>Gastos legales de constitución</b>	\$ 204.000
<b>Publicidad</b>	\$ 500.000
<b>Total</b>	\$ 1.634.000
<b>Total (diferido a 12 meses)</b>	\$ 136.200

**Cuadro 24. Capital de trabajo.**

<b>Capital de Trabajo (6 primeros meses)</b>	
<b>Descripción</b>	<b>Valor</b>
<b>Arriendo</b>	\$ 2.700.000
<b>Servicios Públicos</b>	\$ 720.000
<b>Papelería</b>	\$200.000
<b>Nomina</b>	\$4.701.710
<b>TOTAL</b>	<b>\$8.321.710</b>

**Cuadro 25. Inversión en Muebles y Equipos.**

<b>Concepto</b>	<b>Valor</b>
<b>Equipos de computo</b>	\$3.905.000
<b>Maquinaria y Equipos</b>	\$2.719.200
<b>Muebles y equipos de oficina</b>	\$1.422.300
<b>Total</b>	<b>\$8.046.500</b>

**Cuadro 26. Inversión inicial.**

<b>INVERSION INICIAL</b>	
<b>Descripción</b>	<b>Valor</b>
<b>Gastos Pre - Operativos</b>	\$ 1.634.000
<b>Capital de Trabajo</b>	\$ <b>8.321.710</b>
<b>Inversión Activos Fijos</b>	\$ 8.046.500
<b>TOTAL</b>	\$ 18.002.210

**Cuadro 27. Muebles y Equipos.**

<b>Equipos de Computo</b>		
<b>Descripción</b>	<b>Unidad</b>	<b>Valor</b>
<b>Computador de escritorio</b>	1	\$ 1.100.000
<b>Computador portátil</b>	3	\$ 2.805.000
<b>TOTAL</b>		<b>\$ 3.905.000</b>
<b>Maquinaria y Equipos</b>		
<b>Video vean</b>	1	\$ 645.000
<b>Impresora</b>	1	\$ 148.900
<b>Teléfono</b>	1	\$ 80.000
<b>Televisor</b>	1	\$ 879.900
<b>Cronometro</b>	3	\$ 65.700
<b>Cámara Fotográfica</b>	3	\$ 899.700
<b>TOTAL</b>		<b>\$ 2.719.200</b>
<b>Muebles y Equipos de oficina</b>		
<b>Escritorios</b>	2	\$ 471.400
<b>Sala de juntas</b>	1	\$ 156.000
<b>Sillas de escritorio</b>	2	\$ 376.000
<b>Sala de espera</b>	1	\$ 220.000
<b>Muebles oficina principal</b>	1	\$ 198.900
<b>TOTAL</b>		<b>\$ 1.422.300</b>

En el cuadro 27 se describe la inversión inicial que se requiere para que la empresa comience sus funciones, en este valor están incluidos los gastos de constitución, inversión en muebles y equipos y capital de trabajo de los primeros 6 meses de funcionamiento. Estos se describen de manera detallada en los cuadros 24, 25, 26 y 28.

## 9.5. EVALUACIÓN DEL PROYECTO

**Cuadro 28. Monto mínimo para funcionamiento de la empresa (costos fijos y costos variables).**

Descripción	Valor
Capacitación	\$ 20.833
Elementos de Protección Personal	\$ 3.380
Nómina fija	\$ 940.342
Arriendo Oficina	\$ 450.000
Servicios Públicos	\$ 120.000
Hosting	\$ 4.200
Publicidad	\$ 41.700
total	\$ 1.580.455

En el cuadro 28 se muestra el monto mínimo necesario mensual para el funcionamiento de la empresa. Cabe aclarar que tanto la publicidad, la capacitación, hosting y los elementos de protección personal son de manera anual, por lo tanto, el valor de estos se describe de manera mensual para un mejor análisis. Si los ingresos por concepto de ventas de los servicios que ofrece la empresa no superan el valor de \$ 1.580.455, la empresa no tendrá solvencia económica; en caso contrario, será rentable para los socios. Cuando la empresa comience a posicionarse en el mercado, la empresa requerirá de un aumento de personal. De tal forma que la nomina fija será de \$ 2.739.000 y los costos fijos ascenderán a \$ 3.564.507.

## Cuadro 29. Flujo de caja.

DESCRIPCION	MES											
	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12
saldo anterior		\$ 8.187.751	\$ 6.422.002	\$ 4.656.253	\$ 2.890.504	\$ 1.124.755	-\$ 439.652	-\$ 2.004.059	-\$ 1.068.466	-\$ 413.551	\$ 241.364	\$ 896.279
INGRESOS POR VENTAS	\$ 0	\$ 0	\$ 0	\$ 0	\$ 0	\$ 2.000.000	\$ 2.000.000	\$ 5.700.000	\$ 5.700.000	\$ 5.700.000	\$ 5.700.000	\$ 5.700.000
PRESTAMO	\$ 9.000.000	\$ 0	\$ 0	\$ 0	\$ 0	\$ 0	\$ 0	\$ 0	\$ 0	\$ 0	\$ 0	\$ 0
APORTE SOCIO	\$ 9.000.000	\$ 0	\$ 0	\$ 0	\$ 0	\$ 0	\$ 0	\$ 0	\$ 0	\$ 0	\$ 0	\$ 0
TOTAL INGRESOS	\$ 18.000.000	\$ 8.187.751	\$ 6.422.002	\$ 4.656.253	\$ 2.890.504	\$ 3.124.755	\$ 1.560.348	\$ 3.695.941	\$ 4.631.534	\$ 5.286.449	\$ 5.941.364	\$ 6.596.279
EGRESOS												
compra muebles y equipos	\$ 8.046.500	\$ 0	\$ 0	\$ 0	\$ 0	\$ 0	\$ 0	\$ 0	\$ 0	\$ 0	\$ 0	\$ 0
nomina variable	\$ 0	\$ 0	\$ 0	\$ 0	\$ 0			\$ 1.200.000	\$ 1.200.000	\$ 1.200.000	\$ 1.200.000	\$ 1.200.000
Nomina	\$ 940.342	\$ 940.342	\$ 940.342	\$ 940.342	\$ 940.342	\$ 2.739.000	\$ 2.739.000	\$ 2.739.000	\$ 2.739.000	\$ 2.739.000	\$ 2.739.000	\$ 2.739.000
Arriendo	\$ 450.000	\$ 450.000	\$ 450.000	\$ 450.000	\$ 450.000	\$ 450.000	\$ 450.000	\$ 450.000	\$ 450.000	\$ 450.000	\$ 450.000	\$ 450.000
Servicios publicos	\$ 120.000	\$ 120.000	\$ 120.000	\$ 120.000	\$ 120.000	\$ 120.000	\$ 120.000	\$ 120.000	\$ 120.000	\$ 120.000	\$ 120.000	\$ 120.000
Hosting	\$ 4.200	\$ 4.200	\$ 4.200	\$ 4.200	\$ 4.200	\$ 4.200	\$ 4.200	\$ 4.200	\$ 4.200	\$ 4.200	\$ 4.200	\$ 4.200
publicidad	\$ 41.700	\$ 41.700	\$ 41.700	\$ 41.700	\$ 41.700	\$ 41.700	\$ 41.700	\$ 41.700	\$ 41.700	\$ 41.700	\$ 41.700	\$ 41.700
cuota prestamo e intereses	\$ 185.294	\$ 185.294	\$ 185.294	\$ 185.294	\$ 185.294	\$ 185.294	\$ 185.294	\$ 185.294	\$ 185.294	\$ 185.294	\$ 185.294	\$ 185.294
capacitacion	\$ 20.833	\$ 20.833	\$ 20.833	\$ 20.833	\$ 20.833	\$ 20.833	\$ 20.833	\$ 20.833	\$ 20.833	\$ 20.833	\$ 20.833	\$ 20.833
implementos de proteccion	\$ 3.380	\$ 3.380	\$ 3.380	\$ 3.380	\$ 3.380	\$ 3.380	\$ 3.380	\$ 3.380	\$ 3.380	\$ 3.380	\$ 3.380	\$ 3.380
impuestos	\$ 0	\$ 0	\$ 0	\$ 0	\$ 0	\$ 0	\$ 0	\$ 0	\$ 280.678	\$ 280.678	\$ 280.678	\$ 280.678
Flujo Caja	\$ 8.187.751	\$ 6.422.002	\$ 4.656.253	\$ 2.890.504	\$ 1.124.755	-\$ 439.652	-\$ 2.004.059	-\$ 1.068.466	-\$ 413.551	\$ 241.364	\$ 896.279	\$ 1.551.194

Cuadro 29. (Continuación).

<b>INVERSION INICIAL</b>	
<b>Aporte Socios</b>	<b>\$ 9.000.000</b>
<b>Préstamo</b>	<b>\$ 9.000.000</b>

<b>0</b>	<b>-\$ 18.000.000</b>
<b>1</b>	<b>-\$ 13.776.500</b>
<b>2</b>	<b>\$ 15.242.899</b>
<b>3</b>	<b>\$ 22.432.408</b>

<b>TIR</b>	<b>VNA (10%)</b>	<b>VPN</b>
<b>11%</b>	<b>\$ 18.384.253</b>	<b>\$ 384.253</b>

	<b>Año 1</b>	<b>Año 2</b>	<b>Año 3</b>
<b>Ingresos</b>			
<b>Ventas</b>	\$ 24.800.000	\$ 85.995.000	\$ 106.723.000
<b>Préstamo y Aportes</b>	\$ 0	\$ 0	\$ 0
<b>Total Ingresos</b>	<b>\$ 24.800.000</b>	<b>\$ 85.995.000</b>	<b>\$ 106.723.000</b>
<b>Egresos</b>			
<b>Nomina Variable</b>	\$ 6.000.000	\$ 24.097.500	\$ 32.707.500
<b>Nomina</b>	\$ 22.472.428	\$ 31.987.292	\$ 33.586.657
<b>Arriendo</b>	\$ 5.400.000	\$ 5.670.000	\$ 5.953.500
<b>Servicios públicos</b>	\$ 1.440.000	\$ 1.512.000	\$ 1.587.600
<b>Hosting</b>	\$ 50.400	\$ 52.500	\$ 55.125
<b>Publicidad</b>	\$ 500.400	\$ 525.000	\$ 551.250
<b>Capacitación</b>	\$ 250.000	\$ 262.500	\$ 275.625
<b>Implementos de Protección</b>	\$ 40.560	\$ 42.578	\$ 44.706
<b>Prestamos</b>	\$ 2.223.528	\$ 2.223.528	\$ 2.223.528
<b>Impuestos</b>	\$ 1.122.712	\$ 4.379.204	\$ 7.305.101
<b>Total Egresos</b>	<b>\$ 47.594.028</b>	<b>\$ 70.752.101</b>	<b>\$ 84.290.592</b>
<b>Flujo de Fondos</b>	<b>\$ - 13.776.500</b>	<b>\$ 15.242.899</b>	<b>\$ 22.432.408</b>

**Cuadro 30. Balances Generales.**

<b>BALANCE GENERAL PROYECTADO</b>				
<b>ACTIVO</b>	<b>INICIAL</b>	<b>AÑO 1</b>	<b>AÑO 2</b>	<b>AÑO 3</b>
CAJA	\$ 8.313.508	\$ 33.113.508	\$ 84.302.577	\$ 102.329.018
CUENTAS POR COBRAR	\$ 0	\$ 0	\$ 0	\$ 0
DIFERIDOS	\$ 1.639.992	\$ 0	\$ 0	\$ 0
<b>TOTAL ACTIVO CORRIENTE</b>	<b>\$ 9.953.500</b>	<b>\$ 33.113.508</b>	<b>\$ 84.302.577</b>	<b>\$ 102.329.018</b>
ACTIVOS SIN DEPRECIACION	\$ 8.046.500	\$ 8.046.500	\$ 6.177.284	\$ 4.214.607
DEPRECIACION	\$ 0	\$ 1.869.216	\$ 1.962.677	\$ 2.060.811
<b>TOTAL ACTIVO FIJO NETO</b>	<b>\$ 8.046.500</b>	<b>\$ 6.177.284</b>	<b>\$ 4.214.607</b>	<b>\$ 2.153.796</b>
<b>TOTAL ACTIVOS</b>	<b>\$ 18.000.000</b>	<b>\$ 39.290.792</b>	<b>\$ 88.517.184</b>	<b>\$ 104.482.814</b>
<b>PASIVO</b>				
CUENTAS POR PAGAR	1.639.992	31.000.000	63.995.979	77.392.740
PRESTAMOS	\$ 9.000.000	\$ 7.200.000	\$ 4.640.171	\$ 2.080.342
Intereses	\$ 0	\$ 423.528	\$ 423.528	\$ 423.528
<b>TOTAL PASIVO</b>	<b>\$ 10.639.992</b>	<b>\$ 38.623.528</b>	<b>\$ 69.059.678</b>	<b>\$ 79.896.610</b>
<b>PATRIMONIO</b>				
CAPITAL	\$ 7.360.008	\$ 667.264	\$ 19.457.506	\$ 24.586.204
<b>TOTAL PASIVO Y PATRIMONIO</b>	<b>\$ 18.000.000</b>	<b>\$ 39.290.792</b>	<b>\$ 88.517.184</b>	<b>\$ 104.482.814</b>

En el cuadro 29, se muestra en detalle el flujo de caja para el primer año de funcionamiento. En los primeros cinco meses se presenta una utilidad negativa, sin embargo, esta utilidad se amortiza con el dinero que aportan los socios. Durante el sexto y noveno mes se presenta un flujo negativo, pero a partir del decimo mes en adelante el margen de utilidad tiene un comportamiento positivo obteniendo ganancias finalizando el primer año, aumentando las ganancias en los siguientes dos años.

Al calcular la tasa interna de retorno (TIR) se obtiene un porcentaje igual a 11%, el cual demuestra que el negocio no es muy rentable, aunque se puede mejorar si se incrementan las ventas en los meses que no se obtienen ingresos, además, el negocio demuestra poca rentabilidad para los socios ya que el valor presente neto obtenido es igual a \$ 384.253 Por tal razón, se concluye que la viabilidad del negocio tiene que mejorar el primer año con el fin de demostrar rentabilidad desde el aspecto económico.

En el cuadro 30, se muestra los balances generales de los tres primeros años, al terminar el primer año, para el proyecto se concluye que por cada peso de pasivo corriente que debe, la empresa tiene \$ 1,07 pesos de activo líquido corriente para cubrirlo. Por tal razón, en el primer año se requiere de un capital de amortización para cubrir las obligaciones. Para el segundo año, la empresa tiene para pagar \$ 1,28 pesos por cada peso de pasivo corriente que deba y para el año 3 por cada peso de pasivo corriente que se deba, la empresa tendrá \$ 1,31 pesos para cubrir las deudas.

En el momento de arranque de la empresa se observa un nivel de endeudamiento alto lo cual puede ser desfavorable para su operación y viabilidad. Sin embargo, el préstamo se hace con el fin de cubrir las necesidades incluyendo las obligaciones financieras de los meses en que no se tienen ventas, además sería recomendable en el comienzo de la empresa y durante el crecimiento de esta, realizar contratos por prestación de servicios con el fin de disminuir costos durante dicho tiempo.



## **10. IMPACTO DEL PROYECTO**

### **10.1. IMPACTO REGIONAL, ECONÓMICO SOCIAL Y AMBIENTAL**

Crear este proyecto en el municipio de Popayán, es una gran oportunidad de negocio debido a la cantidad de constructoras que están realizando proyectos de vivienda actualmente. Además teniendo en cuenta que para la competitividad de la ciudad y la región, las constructoras deben sobresalir por la calidad de sus proyectos, es el momento apropiado para crear la empresa ya que con herramientas como Lean Construction, los sistemas integrados de gestión HSEQ y una correcta planeación y control de costos, se contribuye a que los productos finales y sus respectivos procesos cuenten con una calidad optima y se satisfaga al cliente que busca una vivienda óptima.

Uno de los componentes importantes en el impacto social es la generación de empleos directos. Gracias a la buena actividad que viene teniendo el sector constructor en el país, el impacto en la generación de empleo ha sido positivo. Por esta razón, la empresa contribuiría con este comportamiento, disminuyendo en cierta proporción los altos niveles de desempleo en el municipio.

En el aspecto económico, la empresa ayudaría al crecimiento y desarrollo del municipio ya que además de fortalecer el sector económico, aportará parte de sus ingresos al presupuesto del municipio.

En el aspecto ambiental, la empresa con sus investigaciones en mejores prácticas de construcción bajo la filosofía Lean Construction busca disminuir los desperdicios de materiales de construcción que se presentan generalmente en las obras, mitigando el impacto ambiental que estos generan.

Inicialmente la empresa concentrará sus esfuerzos en la ciudad de Popayán, y a medida que se vaya creciendo en este mercado, se espera a largo plazo ingresar con todos los servicios que presta la empresa en todo el departamento del Cauca y a los departamentos vecinos que conforman la región pacífica.

## **11. RESUMEN EJECUTIVO**

### **11.1. CONCEPTO DEL NEGOCIO**

La empresa INGCONSTRUCTION pretende brindar servicios en asesoría e implementación de la filosofía Lean Construction y sus servicios de apoyo en planeación y control de costos y calidad bajo los sistemas integrados de gestión HSEQ, para satisfacer las necesidades que tienen las constructoras de la ciudad de Popayán; puesto que en ella aun no hay existencia de entidades que presten estos servicios, lo que genera un valor agregado al proyecto, ya que en la prestación integral de los servicios se reducen los costos y se presta un servicio de calidad para que las constructoras puedan ofrecer un producto final confiable y rentable.

De acuerdo con las necesidades encontradas, la empresa contará con un portafolio de servicios comprendido por la asesoría e implementación de la filosofía Lean Construction y apoyo a la calidad mediante asesoría en sistemas integrados de gestión HSEQ y planeación y control de costos.

Debido a que los clientes potenciales son las constructoras que se encuentran en el municipio de Popayán, se busca realizar este proyecto en dicha ciudad ya que ofrece una oportunidad de negocio extraordinaria para la empresa debido a que no se tiene competencia de empresas posicionadas en este mercado.

### **11.2. POTENCIAL DE MERCADO EN CIFRAS**

En la actualidad, no hay empresas posicionadas para cubrir la demanda del servicio en asesoría e implementación de la filosofía Lean Construction y sus servicios de apoyo en sistemas integrados de gestión HSEQ y planeación y control de costos en el municipio de Popayán. Esto quiere decir que en la ciudad hay un 100% del mercado disponible para este tipo de empresas.

### **11.3. VENTAJA COMPETITIVA Y PROPUESTA DE VALOR**

La ventaja competitiva y propuesta de valor se encuentra en la innovación de la empresa INGCONSTRUCTION en la ciudad de Popayán para el sector construcción; con el propósito de brindar servicios con el valor agregado de la

eficiencia y la calidad, para que las empresas cliente puedan optimizar sus procesos, disminuir costos en sus proyectos de vivienda, obteniendo calidad y generando competitividad a nivel nacional. Adicionalmente se contribuye con la generación de empleo y el desarrollo del municipio. Además, se debe tener en cuenta que en la ciudad no existe una empresa que tenga en su portafolio de servicios la asesoría e implementación de la filosofía Lean Construction y servicios de apoyo como lo son los sistemas integrados de gestión y la planeación y control de costos.

Otras de las ventajas competitivas serán el recurso humano y las ayudas tecnológicas. Puesto que estará conformado por profesionales en ingeniería industrial y civil con conocimientos teórico – prácticos en Lean Construction ayudados con herramientas tecnológicas adecuadas para el análisis y toma de decisiones que den solución a los problemas que puedan presentarse en los proyectos de vivienda que tenga el cliente.

#### **11.4. INVERSIONES REQUERIDAS**

Para realizar este proyecto, la inversión inicial es de \$ 18.000.000, cantidad con la cual se obtiene capital de trabajo para cubrir los meses inactivos, muebles y equipos, software necesarios para operación, gastos de publicidad y constitución legal.

#### **11.5. PROYECCIONES DE VENTAS Y RENTABILIDAD**

Para los primeros seis meses de funcionamiento, no se generarán ingresos debido a que la empresa no está consolidada en el mercado, pero estos, irán incrementando en los meses siguientes, al obtenerse al menos dos contratos, uno de asesoría en Lean Construction y otro en los tres servicios que se ofrecen antes de finalizar el primer año. En el caso de los sistemas integrados de gestión HSEQ y planeación y control de costos presentan crecimiento en los años dos y tres respectivamente. Obteniendo ingresos a medida que la empresa va adquiriendo posición dentro del mercado.

Durante los siete primeros meses se presenta una utilidad negativa de aproximadamente \$ 9.071.498, durante el octavo y doceavo mes, la empresa comienza a recuperarse teniendo utilidad positiva durante dichos meses.

Para el segundo año la empresa generará un aumento en sus utilidades aproximadamente en un 50% de incremento con respecto al primer año, ya que se obtiene un contrato más, se extienden los dos contratos anteriores y se trabajan todos los meses del año. De igual manera, para el año tres se espera un alza de un 40% en materia de contratos ya que se espera obtener por lo menos 5 contratos, dos más que los del año anterior.

#### **11.6. CONCLUSIONES FINANCIERAS Y EVALUACIÓN DE VIABILIDAD**

Los servicios de la empresa presentan durante los tres primeros años evaluados márgenes de utilidad positivos, lo que se demuestra a partir del valor de la tasa interna de retorno (TIR) calculado que es igual a 11%, mostrando una aceptable rentabilidad de la empresa para los socios capitalistas, ya que con este se puede recuperar la inversión que se realiza inicialmente y generar utilidades muy interesantes para los socios.

De igual forma, queda demostrado que la rentabilidad no es optima al calcular el valor presente neto de \$ 384.253 con una tasa de oportunidad del 10%.

## **12. CONCLUSIONES**

Con base en los estudios realizados para este proyecto de emprendimiento se concluye que es viable montar este tipo de empresas en la ciudad de Popayán, debido a que el mercado objetivo no cuenta con empresas dedicadas a prestar el servicio de asesoría e implementación de la filosofía Lean Construction, sistemas integrados de gestión HSEQ y planeación y control de costos. Conocimientos y herramientas necesarias para una adecuada gestión a la hora de realizar proyectos de vivienda, la cual es una necesidad identificada en el sector.

Teniendo en cuenta las necesidades encontradas en el mercado objetivo, se identificaron los servicios que han sido incluidos en el portafolio de la compañía, con el objetivo de ofrecer a los clientes, un servicio que cubra todos sus requerimientos y den solución a sus problemas. Una vez establecido dicho portafolio, se desarrollaron los procesos internos que llevará a cabo la empresa para la realización de sus servicios, siguiendo toda la normativa vigente.

La receptividad por parte de las constructoras, quienes serán los clientes potenciales para la empresa es alta ya que un 80% ven con buenos ojos la creación de empresas que por medio de sus servicios les contribuya a mejorar sus procesos de construcción con el fin de optimizar sus procesos, disminuir costos y obtener competitividad y satisfacer sus clientes.

A partir del análisis financiero, se demuestra la rentabilidad y viabilidad de este proyecto, ya que los márgenes de utilidad obtenidos como el TIR con un 11% y el valor presente neto (VPN) con un valor de \$384.253 demuestran que para mejorar la rentabilidad de la compañía, se debe plantear una estrategia para vender los primeros 6 meses del primer año.

### 13. REFERENCIAS

Alcaldía de Popayán: Plan integral único Popayán 2011 – 2014 [En línea]. Popayán. [Consultado 17 Abril, 2012]. Disponible en internet: [www.popayan-cauca.gov.co](http://www.popayan-cauca.gov.co).

Análisis del Sector de la Construcción en Popayán Y el Cauca 2008 [En Línea]. Cámara de comercio, Popayán. [consultado 09 Septiembre, 2011]. Disponible en internet: [www.cccauca.org.co/.../INFORME\\_FINAL\\_CONSTRUCCION.pdf](http://www.cccauca.org.co/.../INFORME_FINAL_CONSTRUCCION.pdf)

Banco de la República: “Boletín económico regional primer trimestre 2011. Suroccidente” [En línea]. Popayán. [consultado 26 Junio, 2012]. Disponible en internet: [http://www.banrep.gov.co/documentos/publicaciones/regional/BER/Sur-Occ/2011/tri\\_I.pdf](http://www.banrep.gov.co/documentos/publicaciones/regional/BER/Sur-Occ/2011/tri_I.pdf).

BOTERO BOTERO, L.F y ÁLVAREZ VILLA, M.E. *Last Planner, un avance en la planificación y control de proyectos de construcción*, Medellín: Ingeniería & Desarrollo, 2006. 159 p.

Camacol: “Balance de la actividad edificadora en 2011 [En línea]. Popayán. [consultado 26 Junio, 2012]. Disponible en internet: <http://camacol.co/informacion-economica/estudios-economicos>.

Censo general Popayán cauca Dane 2005 [En línea]. Dane, Popayán. [Consultado 06 Abril, 2012]. Disponible en internet: [http://www.dane.gov.co/index.php?option=com\\_content&view=article&id=307&Itemid=124](http://www.dane.gov.co/index.php?option=com_content&view=article&id=307&Itemid=124).

DANE: Informe de coyuntura económica regional 2010 [En línea]. Popayán. [consultado 17 Abril, 2012]. Disponible en internet: [http://www.dane.gov.co/files/icer/2010/cauca\\_icer\\_\\_10.pdf](http://www.dane.gov.co/files/icer/2010/cauca_icer__10.pdf).

DANE: Licencia de construcciones marzo 2012 [En línea], Popayán. [consultado 03 Mayo, 2012]. Disponible en internet: [http://www.dane.gov.co/files/investigaciones/boletines/licencias/presentacion\\_lic\\_constr\\_mar12.pdf](http://www.dane.gov.co/files/investigaciones/boletines/licencias/presentacion_lic_constr_mar12.pdf).

Fundación Sociedad de América. Sistemas Integrados de Gestión - HSEQ [En línea]. Santa Fe de Bogotá. [Consultado 16 Junio, 2012]. Disponible en internet: <http://www.uamerica.edu.co/index.php?id=104>.

HAMMER, M. and Champy, J. *Reengineering the Corporation: A Manifesto for Business Revolution*. London: Harper Collins, 1993. 272 p.

Inteligencia financiera: “Las mejores ciudades para hacer negocios en Colombia [En línea]. Popayán. [consultado 04 Mayo, 2012]. Disponible en internet: <http://blog.coachingenfinanzas.com/2010/02/las-mejores-ciudades-para-hacer.html>.

KOSKELA, Lauri. *Application of the New Production Philosophy to Construction*. Stanford University, California: CIFE, 1992. 75 p.

Lean Construction Institute. What its Lean Construction [En línea]. California: [Consultado 27 Junio, 2012]. Disponible en internet: <http://leanconstruction.org/whatis.htm>.

Limites de Popayán [En línea]. Popayán. [Consultado 06 Abril, 2012]. Disponible en internet: <http://www.semanasantapopayan.com/index.php?section=9>.

Los Costos con relación a la planeación, control y toma de decisiones [En línea]. Santiago de Cali. [Consultado 16 Junio, 2012]. Disponible en internet: <http://www.gestiopolis.com/canales/financiera/articulos/no12/costosrelac.htm>.

Mapa Territorial Popayán Cauca [En línea]. Popayán. [consultado 15 Junio, 2012]. Disponible en internet: <http://www.popayan-cauca.gov.co/nuestromunicipio.shtml?apc=mmxx-1-&x=1364653>.

MISFELDT, Esben y BONKE, Sten. *Quality Control in Lean Construction*. Copenhagen: IGLC, 2004. 45 p.

Norma ISO internacional 9001- 2008. [En línea]. Santiago de Cali. [consultado 03 Junio, 2012]. Disponible en internet: <http://www.iescinoc.edu.co/NORMOGRAMA/ISO%209001-2008.pdf>.

Normativas que rigen la construcción en Colombia [En línea]. Santiago de Cali. [consultado 03 Junio, 2012]. Disponible en internet: <http://obrascivilesencolombia.blogspot.com/2011/04/leyes-que-rigen-la-construccion-en.html>.

TOMMELEIN, Iris. *More Just-In-Time: Location of buffers in structural steel supply and construction processes*. Berkeley: University of California. 1999. 120 p.

SEPPÄNEN, O, BALLARD, G y PESONEN, S. *The Combination Of Last PLanner System And Location-Based Management System*. Saint Louis: Lean Construction Journal, 2010. 54 p.

WOMACK. J. y JONES, D. *Lean Thinking"*. Saint Louis: Simon and Shuster, 1996. 379 p.



## **ANEXOS A. FORMATOS DE ENCUESTAS PARA INVESTIGACIÓN DE MERCADO Y FICHA TÉCNICA**

### **ENCUESTA REALIZADA A LAS CONSTRUCTORAS PARA ANALIZAR LOS ASPECTOS RELACIONADOS CON LOS SERVICIOS ASESORÍA E IMPLEMENTACIÓN DE LA FILOSOFÍA LEAN CONSTRUCTION PARA PROYECTOS DE VIVIENDA.**

#### **CUESTIONARIO**

1. ¿Usted qué opina de la forma en que se están llevando a cabo los proyectos de vivienda en la ciudad?.
2. ¿Usted cree que las técnicas de construcción que se manejan en la ciudad de Popayán son las adecuadas?
3. ¿Conoce usted la filosofía Lean Construction?
  - a. Si
  - b. No
  - c. Un poco

En caso de que su respuesta sea a.
4. ¿En sus proyectos de vivienda ha aplicado la filosofía?
  - a. Si
  - b. No
5. ¿Por qué considera que sería importante incorporar los servicios de Lean Construction en su empresa?
  - a. Evitar pérdidas por desperdicio de materiales.
  - b. Manejar el tiempo de trabajo de los trabajadores.
  - c. Eliminar los tiempos muertos.
  - d. Ahorro en mano de obra.
  - e. Ahorro en tiempo.
  - f. Ahorro de Dinero.
6. ¿De acuerdo a la explicación de la filosofía, que le parecería aplicarla en sus proyectos de vivienda?

7. En el momento, ¿existen empresas que presten hayan prestado este servicio en empresas de la ciudad?
- a. Si.
  - b. No
  - c. No sabe/No responde.
8. Que actividades de su empresa considera como cuellos de botella (marque más de una opción).
- a. Estructura.
  - b. Mampostería.
  - c. Fundición muros y losas.
  - d. Instalación de redes hidráulicas y eléctricas.
  - e. Pintura.
  - f. Enchapes.
9. Con respecto al servicio de asesoría e implementación de la filosofía Lean Construction en sus proyectos de vivienda. ¿Cuánto estaría dispuesto a pagar por el servicio mensualmente?
- a. entre \$ 1.500.000 y \$ 2.000.000.
  - b. entre \$ 1.200.000 y \$ 1.500.000.
  - c. entre \$ 900.000 y \$ 1.200.000.

- **Ficha técnica de la encuesta No. 1.**

Realizada por: La encuesta ha sido elaborada por un estudiante de Ingeniería Industrial de la Universidad Autónoma de Occidente de la ciudad de Cali.

Universo: Toda empresa que se dedique a la construcción de proyectos de vivienda que comprenden en más de una unidad de vivienda.

Unidad de muestreo: Constructoras.

Fecha: Entre el 5 de febrero y el 25 de febrero de 2012.

Tipo de muestreo: No Probabilístico.

Técnica de recolección de datos: Encuesta o entrevista personal con el gerente general de la empresa.

Población: 12 constructoras.

Tamaño de la muestra: 5 constructoras.

Objetivo de la encuesta: Determinar el estado del mercado actualmente en cuanto a mejores prácticas de construcción mediante la filosofía Lean Construction.

Nº de preguntas formuladas: 9.

## **ENCUESTA REALIZADA A LAS CONSTRUCTORAS PARA ANALIZAR LOS ASPECTOS CON RESPECTO A LOS SERVICIOS DE APOYO DE PLANEACIÓN Y CONTROL DE COSTOS Y SISTEMAS INTEGRADOS DE GESTIÓN HSEQ.**

### **CUESTIONARIO**

- De qué manera se ejecutan los servicios de planeación y control de costos y la gestión de calidad en su empresa.
  - Interna (personal de la empresa).
  - Externa (empresas especializadas en el servicio).
- ¿Está de acuerdo con recibir apoyo en la planeación y control de costos de sus proyectos de vivienda?
  - a. Si
  - b. No
- ¿Aplica en su empresa y en sus proyectos de vivienda , los sistemas integrados de gestión HSEQ?
  - Si la aplica.
  - No la aplica.
  - La aplica en ciertas ocasiones.
  - No sabe/No responde.
- ¿Cómo sería su disposición a la hora de contratar un sistema que apoye la calidad de su empresa mediante los sistemas integrados de gestión HSEQ?
  - Muy alta.
  - Alta.
  - Media.
  - Baja.

- Con respecto a los siguientes ítems. ¿Cuáles cree usted que son más importantes?
  - Calidad.
  - Salud ocupacional.
  - Higiene industrial.
  - Medio ambiente.
- Teniendo en cuenta la importancia de la gestión como parte fundamental en los proyectos de vivienda, ¿Cuáles son sus expectativas al aplicar los sistemas integrados de gestión HSEQ?
  - Reducción de Enfermedades Profesionales (EP) y Accidentes de Trabajo (AT).
  - Calidad y cumplimiento de producto final.
  - Reducción de costos por garantía.
- Con respecto a los sistemas integrados de gestión HSEQ. ¿Cuánto estaría dispuesto a pagar por este servicio?
  - Entre \$ 1.000.000 y \$ 1.500.000.
  - Mayor a \$ 1.500.000.
  - Menor a \$ 1.000.000.

Con respecto a los 3 servicios ofrecidos (Lean Construction, Sistemas de gestión HSEQ Y Planeación y control de costos), ¿Qué servicios estaría dispuesto a obtener para mejorar su productividad.

- a. Los 3 servicios.
- b. Lean Construction.
- c. HSEQ.
- d. Planeación y control de costos.

• **Ficha técnica de la encuesta No. 2.**

Realizada por: La encuesta ha sido elaborada por un estudiante de Ingeniería Industrial de la Universidad Autónoma de Occidente de la ciudad de Cali.

Universo: Toda empresa que se dedique a la construcción de proyectos de vivienda que comprenden en más de una unidad de vivienda.

Unidad de muestreo: Constructoras.

Fecha: Entre el 5 de febrero y el 25 de febrero de 2012.

Tipo de muestreo: No Probabilístico.

Técnica de recolección de datos: Encuesta o entrevista personal con el gerente general de la empresa.

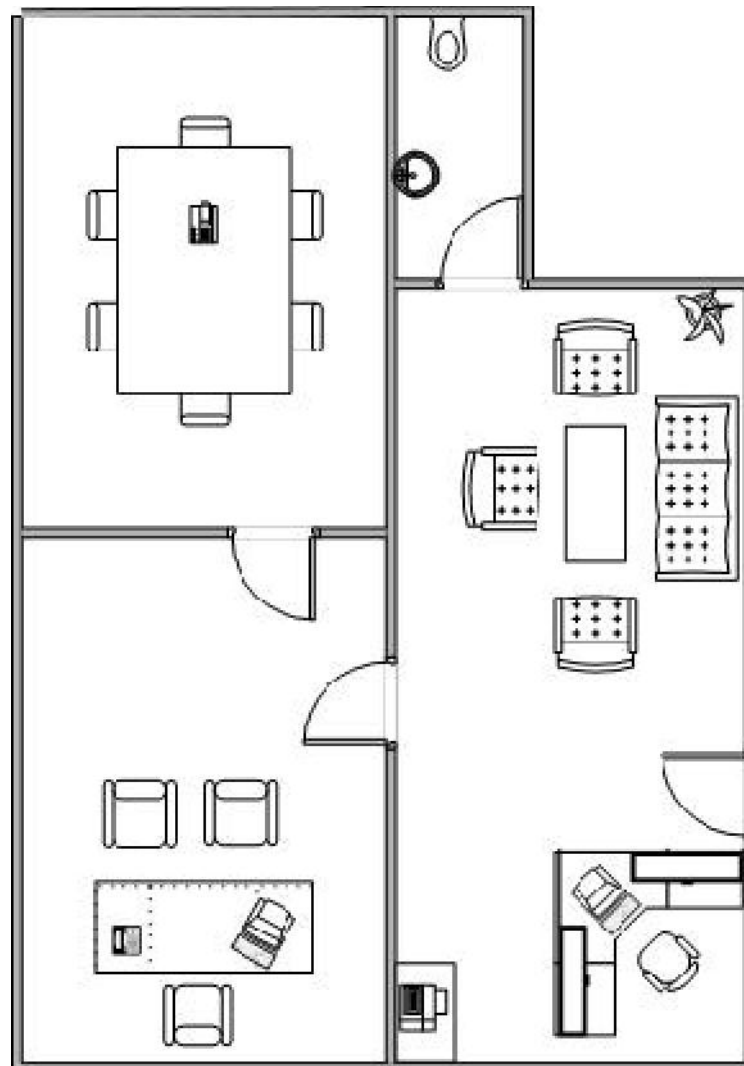
Población: 12 constructoras.

Tamaño de la muestra: 5 constructoras.

Objetivo de la encuesta: Determinar el estado del mercado actualmente en cuanto a mejores prácticas de construcción mediante la filosofía Lean Construction.

Nº de preguntas formuladas: 8.

## ANEXO B. DISTRIBUCIÓN DE PLANTA



## ANEXO C. MINUTA DE CONSTITUCIÓN DE LA EMPRESA

### ACTA DE CONSTITUCIÓN DE LA SOCIEDAD INGCONSTRUCTION

En la ciudad de ———, siendo la **hora de inicio** del día **dd/mm/año**, se reunieron el señor Ariel Alejandro Ortiz Zambrano con c.c. 1061692886 de Popayán, con el fin de constituir la sociedad en mención, la cual, se decidió crearla bajo las siguientes cláusulas:

PRIMERA: Se nombró como gerente, al señor Ariel Alejandro Ortiz Zambrano.

SEGUNDA: **El Objeto social** de la sociedad es ofrecer el servicio en Asesoría e implementación de la filosofía Lean Construction con sus servicios de apoyo en planeación y control de costos de proyectos de vivienda y gestión en HSEQ.

TERCERA: **La razón social** de la sociedad es “**INGCONSTRUCTION S.A.S**”

CUARTA: “**Duración de la sociedad**”; los socios aprobaron una indeterminada duración.

QUINTA: **Nombramientos:**

Por votación mayoritaria se nombró como Representante Legal de la sociedad, Al señor Alejandro Ortiz Zambrano con c.c. 1061692886 de Popayán, el cual actuará como gerente y representante legal ante los organismos de control y las autoridades. No siendo más el objeto de esta asamblea, se cierra la sesión y se da lectura a la presente acta, la cual es aprobada y firmada por el 100% de los asistentes.

Siendo la **hora de terminación** se da por terminada la reunión.

Alejandro Ortiz Zambrano  
C.c. 1061692886 de Popayán  
GERENTE